Istruzioni per l'uso
per il tecnico autorizzato

SOLATRON S2.5

Istruzioni per l'uso originali

04/2012 Art.Nr. 12 099 700 IT

Indice

Progettazione dell'impianto
- Dimensionamento campo collettori, accumulatore di calore, gruppo pompe, tubazioni e vaso d'espansione
- Determinazione luogo di montaggio e tracciato delle tubazioni
- Verifica delle condizioni del tetto

Installazione

L'installazione del sistema solare termico SOLATRON deve essere eseguita nella seguente successione:

Installazione del circuito solare come prescritto nelle istruzioni per l'uso
- Installazione accumulatore di calore, gruppo pompe e vaso d'espansione
- Posa tubazioni fino al luogo di montaggio dei collettori
- Montaggio regolatore solare

Montaggio dei collettori
- Montaggio del sistema di fissaggio all'edificio
- Preparazione dei collettori
- Montaggio dei collettori
- Collegamento dei collettori
- Riempimento, pulizia e deaerazione
- Prova a pressione

Messa in servizio
- Messa in servizio secondo il protocollo di messa in servizio
- Istruzioni impartite al gestore

Normative di riferimento
Norme e disposizioni

Normativa

Per garantire un funzionamento sicuro, eco-compatibile e a basso consumo di energia, osservare tutte le norme, i regolamenti e le direttive in vigore. In particolare:

- EN 12975 - 1 e 2
  Requisiti generali e metodo di prova collettori
- EN 12976 - 1 e 2
  Requisiti generali e metodo di prova impianti prefabbricati
- EN 12977 1-3
  Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica del cliente
- ENV 1991-2-3-4
  Basi per la progettazione di strutture portanti e azioni sulle strutture portanti – carichi neve e carichi vento
- EN 516
  Installazioni per l'accesso al tetto
- EN 517
  Ganci di sicurezza da tetto
- EN 62305-3
  Protezione antifulmini

Prescrizioni supplementari per la Germania

- EnEV – Isolamento di tubazioni
- DampfKV – Ordinanza impianti a vapore
- DIN 1055 – Carichi presunti per le costruzioni, parte 1 - 5
- DIN 18338 – Opere di copertura e di impermeabilizzazione del tetto
- DIN 18339 – Opere da lattoniere
- DIN 18451 – Opere di ponteggio
- DIN VDE 0185 – Protezione contro i fulmini

Prescrizioni supplementari per la Svizzera:

- Calcolo dei carichi di vento, carichi utili e fissaggio
  (secondo SIA 260+261)
- Direttive SSIGA
- Prescrizioni cantonali e locali della polizia del fuoco
- Prescrizioni di protezione antincendio AICAA
- Direttiva SITC 93-1 “Dispositivi tecnici di sicurezza per gli impianti di riscaldamento”

Prescrizioni supplementari per l'Austria

- ÖNORM B 3800-1 fino a 4 Comportamento al fuoco dei materiali da costruzione ed elementi costruttivi
- ÖNORM B 8131 Riscaldamenti ad acqua chiusi – Disposizioni di sicurezza, di esecuzione e di collaudo
- ÖNORM H 5150-1 Progettazione di impianti centrali di riscaldamento – Dimensionamento
- ÖNORM H 5195-1 Prevenzione dei danni causati da processi di corrosione e calcificazione in impianti di riscaldamento ad acqua chiusi con temperature di esercizio fino a max. 100 °C
- ÖNORM M 7700 Energia solare – Denominazioni e definizioni
- ÖNORM M 7701 PRENORMA Impianti termici solari – Procedura di approssimazione per il dimensionamento di collettori piani negli impianti di produzione di acqua calda
- ÖNORM M 7710 Collettori piani per lo sfruttamento dell'energia solare – Requisiti tecnici e disposizioni di collaudo
- ÖNORM M 7826 Brasatura di condotte in tubi di rame per scopi di installazione
- BGBI (Gazzetta ufficiale della Repubblica d'Austria) n. 57/1965 Legge sull'elettrotecnica - ETG nella versione vigente
- ÖNORM B 4013 Carichi presunti nell'edilizia – Carichi dovuti a neve e ghiaccio
- ÖNORM B 4014 – 1 Carichi presunti nell'edilizia – Forze statiche del vento
- ÖNORM M 7510-1 Direttive per il controllo di impianti di riscaldamento – Principi fondamentali
- ÖNORM M 7580 Isolamento termico di impianti di riscaldamento – Requisiti, prove, metodi di calcolo

Disposizioni

Trasporto/stoccaggio

- Non appoggiare o trasportare i collettori con il vetro rivolto verso il basso
- Non appoggiare o trasportare i collettori in verticale
- Lasciare i collettori nell'imballaggio fino al luogo di montaggio definitivo, per proteggerli dai danneggiamenti
- Non trasportare i collettori tenendoli per gli attacchi
- Durante il trasporto non afferrare la guarnizione in EPDM per tenere i collettori.
- Non appoggiare il lato posteriore dei collettori su superfici irregolari
- Depositare i collettori in luoghi asciutti e senza polvere
- Coprire sempre il vetro dei collettori fino al momento della messa in servizio

Messa a terra e protezione antifulmini

Le tubazioni metalliche del circuito solare devono essere collegate in modo equipotenziale alla rete di terra generale con un conduttore verde/giallo di sezione minima 16 mm² in rame (H07 VU o R). Se è presente un impianto parafulmine, i collettori possono essere integrati in quest'ultimo. La messa a terra può essere effettuata tramite un picchetto di terra. Il conduttore di terra deve essere posato all'esterno, nei pressi della casa. Il dispersore deve essere collegato anche alla rete di terra generale con un conduttore equipotenziale avente la stessa sezione.

Montaggio

Il montaggio e la prima messa in servizio possono essere effettuati solo da un tecnico qualificato. Quest'ultimo è responsabile dell'installazione e della messa in servizio a regola d'arte.

I sistemi di montaggio sono omologati per la zona III carico neve, 700 m s.l.m, e la zona II carico vento.
In caso di carichi superiori, deve essere eseguito un calcolo lato committente e, se del caso, il sistema di montaggio va rinforzato con componenti supplementari.

Funzionamento

- Non spegnere l'impianto in presenza di irraggiamento solare!
- La regolazione solare deve sempre restare attivata!
- Controllare periodicamente l'impianto

Ritiro

Dopo l'uso, i collettori possono essere riconsegnati a ELCO. Tutti i materiali del collettore sono riciclabili e vengono smaltiti in modo conforme.
Le relative spese di smontaggio e trasporto sono a carico dell'acquirente.

Indicazioni relative alle nostre condizioni di garanzia

Le nostre prestazioni di garanzia decadono in caso di danni cagionati da:

- impiego scorretto o non conforme
- montaggio o messa in servizio errati da parte dell'acquirente o di terzi, compresa l'integrazione di parti di produttori terzi
- messa in servizio dell'impianto o del collettore a vuoto
- mantenimento dello stato a vuoto per diversi giorni
- esercizio dell'impianto con pressioni eccessive
- impiego di prodotti antigelo diversi dal Antifrogen SOL HT

Presupposti per le prestazioni di garanzia:

- modo d'uso conforme al funzionamento
- esercizio dell'impianto entro i valori di fabbrica indicati
- assenza di gravi errori di dimensionamento
- utilizzo esclusivo di tubazioni idonee

Descrizione del prodotto

Sistema solare termico SOLATRON S2.5

Il sistema solare termico SOLATRON per la produzione di acqua calda è costituito dai seguenti componenti:

- collettori solari
- sistema di fissaggio
- liquido termovettore
- vaso d'espansione
- accumulatore solare
- pompa solare con limitatore di flusso
- regolatore solare con sonde termiche per collettore e accumulatore
- separatore d'aria, deaeratore, valvola di sicurezza e minuteria varia

Il sistema solare termico SOLATRON può essere utilizzato anche per l'integrazione al riscaldamento; a tale scopo sono necessari un accumulatore e un regolatore solare adeguati.

I collettori solari trasformano l'energia radiante diretta e diffusa del sole in energia termica (calore). A tale scopo, la luce del sole viene captata dalla superficie blu-nera dell'assorbitore. Quest'ultima è percorsa in modo uniforme da una serpentina attraverso la quale viene trasportato il calore. La speciale struttura del collettore previene un'indesiderata cessione di calore all'ambiente.

Il regolatore solare gestisce tutto l'impianto. Non appena i collettori, per effetto dell'irraggiamento solare, si scaldano a una temperatura superiore a quella presente nella parte inferiore dell'accumulatore, viene inserita la pompa che trasporta il calore all'accumulatore. Quando la temperatura dei collettori risulta inferiore a quella dell'accumulatore, la pompa viene disinserita. La pompa viene disinserita anche quando nell'accumulatore è stata raggiunta la massima temperatura ammissibile, per evitare un'ebollizione dell'acqua nell'accumulatore. Il funzionamento dell'impianto è completamente automatico.

Il separatore d'aria e il deaeratore manuale
servono a mantenere il circuito solare privo di nocive bolle d'aria. Solo in questo modo la pompa solare può funzionare correttamente.

L'accumulatore solare ha lo scopo di conservare **l'acqua calda** fino al momento dell'utilizzo. L'accumulatore dovrebbe essere dimensionato in modo tale da compensare un breve periodo di maltempo. La parte superiore dell'accumulatore può essere all'occorrenza riscaldata con un'altra fonte di calore, in modo da avere sempre a disposizione dell'acqua calda anche in condizioni meteorologiche sfavorevoli. La parte inferiore dell'accumulatore è riscaldata unicamente tramite circuito solare.

Con il vaso d'espansione vengono compensate le dilatazioni termiche del liquido termovettore dipendenti dalla temperatura. È dimensionato in modo tale da evitare un'evaporazione del liquido termovettore attraverso la **valvola di sicurezza**, anche se il liquido diventa gassoso in seguito a un'insufficiente estrazione di calore nel collettore (collettore disinserito).

Il sistema di fissaggio semplifica il montaggio dei collettori. Sono disponibili diversi elementi di fissaggio in funzione della tipologia del tetto.

Il **liquido termovettore** viene fatto circolare nel circuito solare dalla **pompa solare** e trasporta il calore dai collettori all'accumulatore. Il calore viene ceduto all'acqua sanitaria attraverso uno scambiatore di calore. Il liquido termovettore contiene un prodotto antigelo che protegge l'impianto in inverno dal congelamento e dai danni causati dal gelo. È atossico, fisiologicamente innocuo e resistente ad enormi escursioni termiche da -30°C a oltre 200 °C.

Descrizione del prodotto

Collettore piano SOLATRON S2.5

Descrizione
Collettore solare, testato in conformità a EN 12975

Corpo del collettore
Corpo del collettore costituito da telaio in alluminio autoportante, resistente agli agenti atmosferici, e da una vasca in lamiera ermetica.

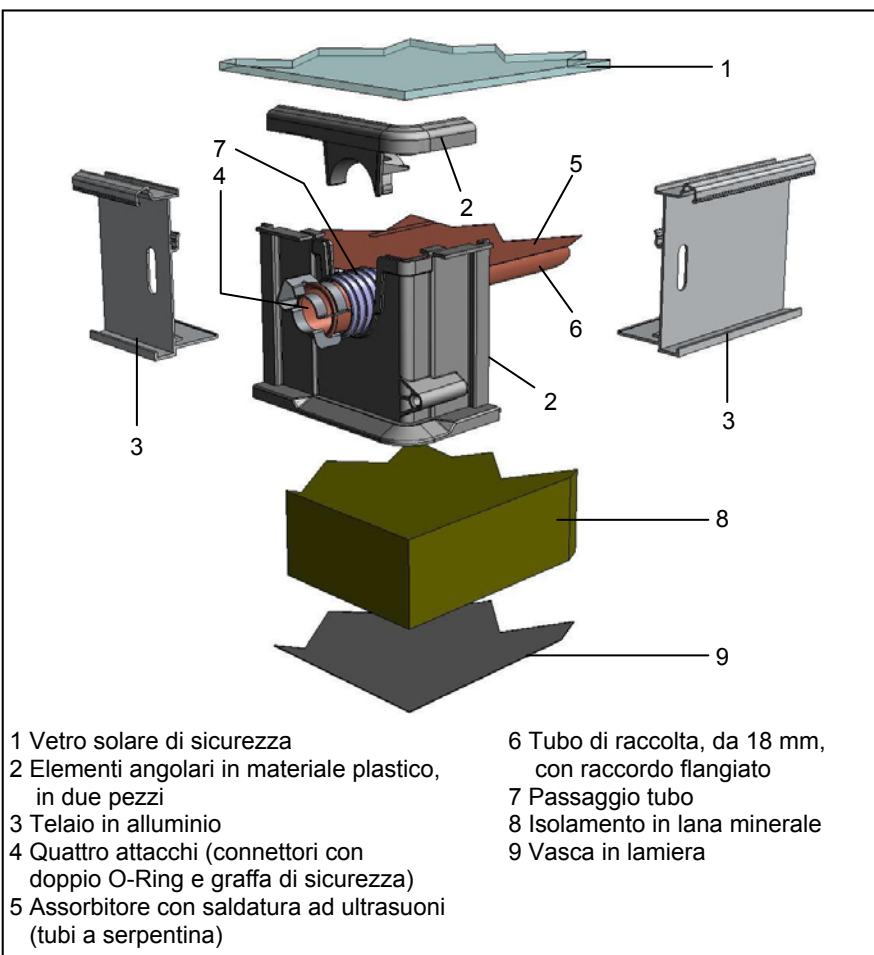
Elementi angolari in materiale plastico resistente ai raggi UV applicati in aggiunta, con rinforzi in metallo.
Vetro resistente agli agenti atmosferici, applicato con silicone al telaio in alluminio. Passaggio tubo isolato.

1 Vetro solare di sicurezza
2 Elementi angolari in materiale plastico, in due pezzi
3 Telaio in alluminio
4 Quattro attacchi (connettori con doppio O-Ring e graffa di sicurezza)
5 Assorbitore con saldatura ad ultrasuoni (tubi a serpentina)
6 Tubo di raccolta, da 18 mm, con raccordo flangiato
7 Passaggio tubo
8 Isolamento in lana minerale
9 Vasca in lamiera

Isolamento
Pregiato isolamento in lana minerale, spessore 50 mm, termoresistente e a basse emissioni.

Vetro solare di sicurezza
Vetro solare di sicurezza, spessore 3,2 mm
Classe di resistenza alla grandine: 3 (massima)

Assorbitore
Assorbitore totale in rame con rivestimento altamente selettivo; rendimento del 95 % con perdite per dispersione minime del 5% a 100 °C.
I tubi dell'assorbitore, a serpentina, spessore 10 mm, sono saldati mediante processo ad ultrasuoni. Ciò determina un eccellente contatto termico, una dissipazione del calore ottimale e un ottimo comportamento in fase di arresto. La lamiera dell'assorbitore è dotata di una struttura ondulata per compensare in maniera ottimale le tensioni termiche al suo interno. Quantità minima di liquido per un rapido raggiungimento della temperatura di esercizio.

Componenti idraulici
Quattro attacchi laterali per semplificare il collegamento di più collettori accostati.

Collettore		**SOLATRON S 2.5 V**	**SOLATRON S 2.5 H**
Dimensioni (L x A x P)	mm	2240 x 1125 x 100	1125 x 2240 x 100
Superficie lorda	m²	2,53	
Superficie apertura	m²	2,26	
Superficie assorbitore	m²	2,23	
Peso	kg	48	48
Contenuto liquido	l	2,1	2,5
Pressione di esercizio max. ammissibile	bar	6	
Dimensione attacchi x numero degli attacchi		Connettore con doppio O-Ring x 4	
Portata consigliata per collettore	l/h	35 - 100	
Inclinazione minima posa sopra tetto		15°	
Inclinazione minima posa integrata nel tetto		Struttura del tetto (tegola + listello) < 40 mm = 15° Struttura del tetto (tegola + listello) > 40 mm = 30°	
Valori caratteristici di rendimento in conformità a EN 12975 per il calcolo in base a DIN V 4701-10 (in riferimento alla superficie di apertura)			
η_0	%	79,1	79,1
k_1	W/m²K	3,104	2,717
k_2	W/m²K²	0,022	0,032
Capacità termica C	kJ/m²K	6.9	7.63
Temperatura in fase di arresto	°C	177,1	177,9
IAM 50°		0,926	0,95

Descrizione del prodotto

Set di raccordo

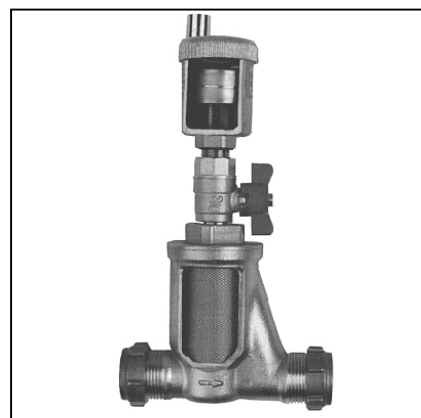
Set di raccordo per un collettore
Il set di raccordo si compone di 2 raccordi a gomito, due tappi di deaerazione, 5 graffe di sicurezza (di cui 1 di riserva), grasso lubrificante per alte temperature, 2 O-Ring di riserva e un pressacavo. Gli attacchi alle tubazioni sono in esecuzione con anello di serraggio da 22 mm. Come guarnizione metallica, offrono la massima sicurezza nel circuito solare. I tappi ciechi dei due attacchi del collettore non necessari sono realizzati come valvole di sfiato, per poter deaerare le estremità del tubo del campo collettori in cui non scorre il fluido.

Set di ampliamento per un (ulteriore) collettore
I collettori vengono collegati tra loro con l'ausilio di due compensatori. I compensatori controbilanciano le tensioni termiche. Si montano senza ricorrere ad utensili e garantiscono la lunga durata dei collettori.

Set raccordo a T (accessori per l'attacco)
Per il montaggio di collettori sovrapposti si mette a disposizione un raccordo a T (anello di serraggio da 22 mm).

Accessori, liquido termovettore

Set tappi di deaerazione (accessori per l'attacco)
Per il montaggio di collettori sovrapposti si mette a disposizione un set di tappi di deaerazione.

Set di raccordi a gomito (accessori per l'attacco)
Per il montaggio di collettori sovrapposti su campi estesi si mette a disposizione un set di raccordi a gomito (anello di serraggio da 22 mm).

Separatore d'aria/Collettore d'aria
Per un funzionamento senza anomalie il circuito solare deve essere completamente privo d'aria. Le bollicine d'aria che si formano a temperature elevate nell'impianto deaerato vengono eliminate tramite il separatore d'aria. Il separatore d'aria si può montare nel punto più alto dell'impianto oppure nella mandata solare poco più a monte dell'accumulatore in cantina. Per gli impianti privi di separatore d'aria l'aria si raccoglie nel punto più alto di un collettore d'aria, dal quale viene eliminata tramite un deaeratore manuale.

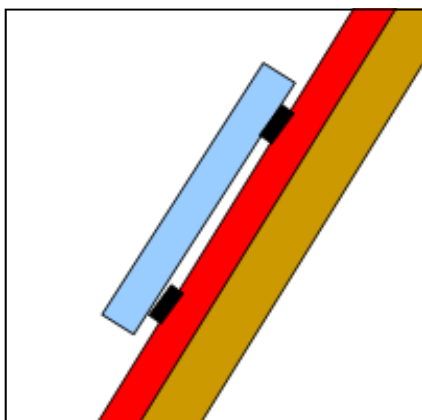
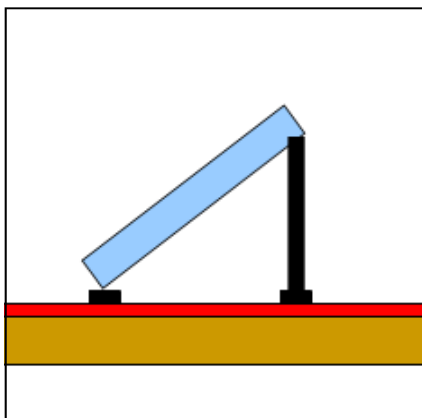
Guarnizioni
Gli attacchi ai collettori sono realizzati con guarnizioni O-Ring speciali, resistenti all'irraggiamento solare.

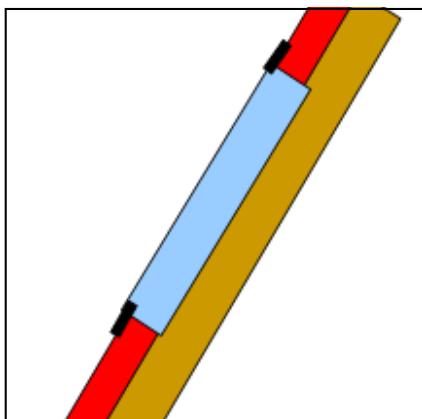
Isolamenti
Per tutti gli elementi di raccordo sono disponibili isolamenti specifici in materiali d'isolamento EPDM resistenti ai raggi UV e alle alte temperature, sigillati con un nastro adesivo vulcanizzato.

Passaggio tetto
Per consentire un montaggio semplice sono disponibili dei passaggi tetto coordinati al sistema (tubi ondulati preisolati).

Antifrogen SOL HT– miscela pronta	
Protezione antigelo	fino a -28°C
Composizione	Glicole ad elevato punto di ebollizione
Viscosità a 20°C	circa 7,4 mm²/s
Densità a 20°C	circa 1,082 g/cm³
Tensione di vapore a 20°C	1 mbar
Osservare le indicazioni riportate nella scheda dati di sicurezza!	

Liquido termovettore
Il liquido termovettore Antifrogen SOL HT è atossico e fisiologicamente innocuo. Con la sua stabilità termica estremamente elevata e le buone proprietà antigelo, questo prodotto è ideale per collettori di elevate prestazioni. Per una lunga durata del liquido termovettore è necessaria una pulizia accurata del circuito solare prima di riempirlo con il liquido suddetto.

Sistema di montaggio

Sistema di montaggio sopra tetto e a tetto piano
Per il montaggio all'esterno della copertura è disponibile un sistema di montaggio estremamente flessibile e solido. Il sistema può essere fondamentalmente utilizzato su una struttura portante stabile per sollecitazioni inferiori a zona III carico neve fino a 700 m s.l.m e a zona II carico vento. Per sollecitazioni superiori è possibile rinforzare a piacimento il sistema con ganci per tetti, profili ed elementi di fissaggio supplementari.

Ancoraggio al tetto

- Per i tetti in tegole è disponibile il gancio per tetti. Il gancio per tetti viene avvitato direttamente sulla capriata; in questo modo si ottiene una stabilità particolarmente elevata.
- Sui tetti piani o leggermente inclinati si utilizza un telaio di montaggio flessibile; l'angolazione del telaio può essere regolata in funzione delle condizioni locali. Regolazione standard 45°.
- Per facciate, tetti in lamiera e in eternit sono disponibili degli elementi di fissaggio speciali, come viti a doppio filetto, morsetti per lamiera aggraffata e ganci per tetti in ardesia.

Sistema di montaggio integrato nel tetto
Sviluppato specificamente per il montaggio integrato nel tetto, consente un'installazione rapida e semplice su numerosi tetti in tegole. Ne risulterà un campo collettori dall'estetica accattivante e resistente agli agenti atmosferici. Il montaggio è consentito solo a partire da un'inclinazione di 15°.

Collettori e accumulatori

Tabella di massima per il dimensionamento di collettori e accumulatori

		Acqua calda sanitaria		Acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento	
Persone	Fabbisogno di acqua calda (45°C) in l	Numero* dei collettori k	Volume minimo** accumulatore solare in l	Numero* dei collettori	Volume minimo** accumulatore solare in l
n	~ (40 – 90) * n	~ 0,7 * n = k	~ 100 * k	~ 1,2 *n	~ 100 * k
2	150 -200	2	300	2 – 3	750
3	150 - 200	2 - 3	300	3 - 5	750
4	150 - 200	2 - 3	300	4 - 7	750
	200 - 300	3 - 4	400	8	1000
5	200 - 300	3 - 4	400	5 – 7	750
	250 - 350	4 – 5	500	8 – 9	1000
6	200 - 300	4 - 5	400	7 – 10	1000
	250 - 350	5 – 6	500	11	1500
7	200 - 300	4 – 5	400	8 – 10	1000
	250 - 350	5 – 6	500	11 – 12	1500
	350 - 550	6	750	13 – 15	2000
8	250 - 350	5 – 6	500	9 – 12	1500
	350 - 550	6 – 7	750	13 – 16	2000
9	350 - 550	6 – 7	750	9 - 13	1500
	500 - 700	7 – 8	1000	14 - 16	2000
10	350 - 550	6 – 7	750	10 - 14	1500
	500 - 700	7 – 8	1000	15 – 17	2000

* Il numero dei collettori dipende da: consumo di acqua calda, fabbisogno di calore, inclinazione e orientamento del tetto, irraggiamento solare.
** Il volume dell'accumulatore dipende dal rendimento solare e dal fabbisogno di calore.

Estensione della superficie dei collettori
Il funzionamento senza anomalie sull'arco di molti anni dell'impianto solare dipende essenzialmente dal corretto dimensionamento della superficie dei collettori. La superficie necessaria deve essere calcolata per ogni singolo caso specifico in funzione del fabbisogno di calore, dell'inclinazione e dell'orientamento del tetto e dell'irraggiamento solare locale.

Dimensionamento dell'accumulatore solare
L'esercizio dei collettori solari è consentito solo con un accumulatore solare sufficientemente grande. Un accumulatore solare sottodimensionato comporta un surriscaldamento permanente del collettore e può ridurne la durata di esercizio.

Tabella di dimensionamento
La tabella riportata a lato consente di stimare la superficie dei collettori e la dimensione dell'accumulatore necessarie per le applicazioni standard nel settore abitativo.
Per il corretto dimensionamento, osservare gli ausili per la progettazione e il calcolo.

In caso di scostamenti dal dimensionamento proposto, il calcolo deve essere allegato al protocollo di messa in servizio.
In caso di gravi errori di dimensionamento decade qualsiasi diritto di garanzia.

Dimensionamento

Tubazioni

Rame	Tubo ondulato di acciaio	Numero collettori									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 10		x	x	x	x						
DN 13	DN 16	x	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x	x		
DN 16	DN 20					x	x	**x**	**x**	**x**	**x**
DN 20	DN 25									x	x

Rame	Tubo ondulato di acciaio	Numero collettori									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DN 16	DN 20	x	x								
DN 20	DN 25	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x	x	x		
DN 25				x	x	x	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

x	= campo di applicazione previsto
x	= zona limite

Materiale
Le tubazioni del circuito solare devono essere realizzate in conformità a EN 12975 con materiali omologati per impianti solari. Si raccomanda di utilizzare tubi in rame o in acciaio inox con raccordi di tenuta metallo su metallo. Le connessioni saldate devono essere realizzate con leghe per brasatura forte.

I materiali e i raccordi utilizzati devono essere resistenti alle temperature fino a 200 °C, al liquido termovettore e agli influssi atmosferici.

In caso di danneggiamento dei collettori dovuto a tubazioni non idonee decade qualsiasi diritto alla garanzia.

Dimensionamento
Il diametro necessario delle tubazioni è stabilito in base alla tabella riportata a lato.
In caso di impianti di ampie dimensioni o di maggiori lunghezze totali dei tubi, superiori a 40 m, la dimensione e la resistenza delle tubazioni dovranno essere calcolate e adattate al dimensionamento della pompa di ricircolo.

Dimensionamento

Vaso d’espansione

Tabella di selezione di vasi d'espansione solari
La tabella si basa sulla presenza di una valvola di sicurezza con pressione di sollecitazione di 6 bar, su una pressione dell'impianto di p_{stat} + 0,5 bar e sul volume di espansione dell'impianto solare installato. Il volume di espansione (Ve) risulta dal volume del collettore (Vcoll), dal volume della linea di collegamento (Vr) e dal volume dell'impianto (Vi) moltiplicati per il coefficiente di espansione (e) del liquido solare.

Volume di espansione in litri	Altezza dell'impianto in metri					
	3–10 m	11 m	12 m	13 m	14 m	15 m
5	14	14	14	15	15	16
6	15	16	16	16	17	17
7	17	17	18	18	19	19
8	19	19	20	20	21	21
9	20	21	21	22	22	23
10	22	22	23	24	24	25
11	23	24	25	25	26	27
12	25	26	26	27	28	29
13	27	27	28	29	30	31
14	28	29	30	31	32	32
15	30	31	32	32	33	34
16	32	32	33	34	35	36
17	33	34	35	36	37	38
18	35	36	37	38	39	40
19	37	38	39	40	41	42
20	38	39	40	41	43	44
21	40	41	42	43	44	46
22	42	43	44	45	46	48
23	43	44	45	47	48	49
24	45	46	47	48	50	51
25	46	48	49	50	52	53
26	48	49	51	52	54	55
27	50	51	52	54	55	57
28	51	53	54	56	57	59
29	53	54	56	57	59	61
30	55	56	58	59	61	63
31	56	58	59	61	63	64
32	58	59	61	63	64	66
33	60	61	63	64	66	68
34	61	63	64	66	68	70
35	63	64	66	68	70	72
36	64	66	68	70	72	74
37	66	68	70	72	74	76
38	68	70	71	73	75	78
39	69	71	73	75	77	80
40	71	73	75	77	79	81
41	73	75	77	79	81	83
42	74	76	78	80	83	85
43	76	78	80	82	85	87
44	78	80	82	84	86	89
45	79	81	84	86	88	91
46	81	83	85	88	90	93
47	83	85	87	89	92	95
48	84	86	89	91	94	96
49	86	88	90	93	96	98
50	87	90	92	95	97	100

Esempio:
10 m^2 di superficie collettore
SOLATRON® S 2.5 V

Capacità del collettore = Vcoll:
2,1 l/modulo = 4 x 2,1 = 8,4 l

Capacità della linea di collegamento = Vr
1m da entrambi i lati, DN 22 = 2 x 0,314 = 0,628 l

Capacità dell'impianto:
30 m di tubazione DN 22 = 30 x 0,314 = 9,42 l
Capacità dello scambiatore di calore dell'accumulatore (VISTRON® FS 500) = 19 l

Capacità dell'impianto = Vi = 37,45 l

Ve = Vcoll + Vr + Vi * e
Ve = 8,41 l + 0,628 l + 37,45 l * 0,085
Volume di espansione (Ve) = 12,21 l

Ove l'altezza dell'impianto sia pari a 12 metri, risulterà un vaso d'espansione di capacità pari ad un minimo di 26 l. In tal caso si dovrebbe impiegare un MAG da 35 l

Collettore	Capacità in litri
SOLATRON® S 2.5 V	2,1
SOLATRON® S 2.5 H	2,5

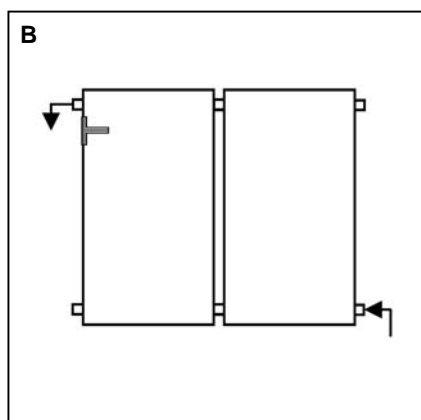
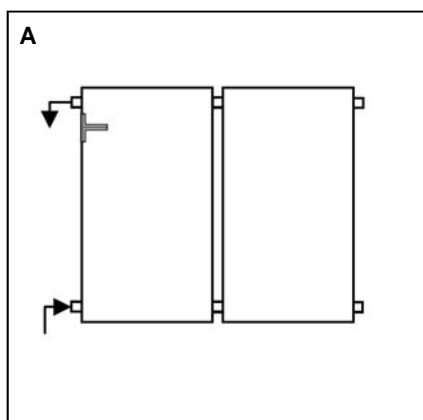
VISTRON®	Capac. litri
FS 300	9
FS 400	15
FS 500	19
FS 750	13,4
FS 1000	17,5
HS 500	10,4
HS 600	13,1
HS 750	14,4
HS 1000	22,3
TS 750/200	23
TS 1000/200	25
FSX 300	9,2
FSX 500	13,7
FSX 750	22,7

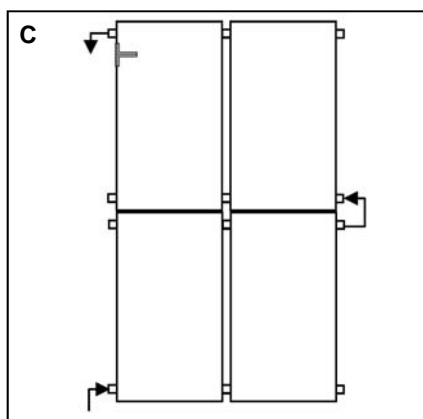
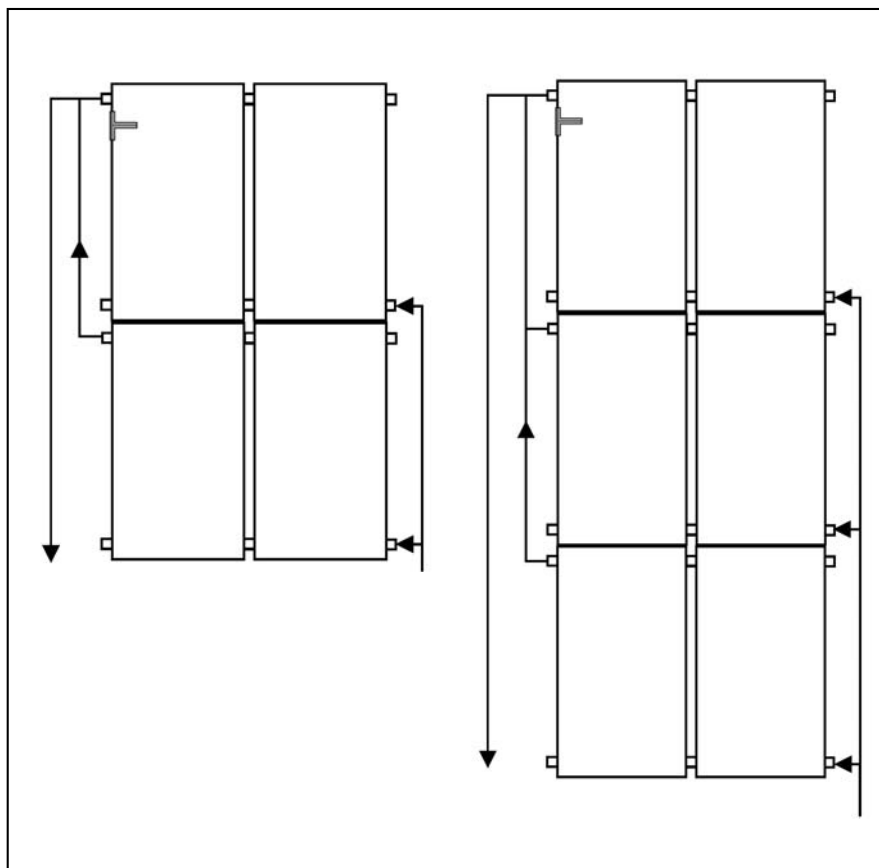
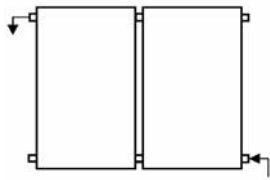
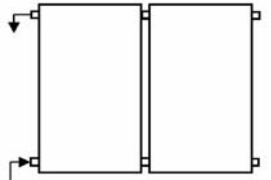
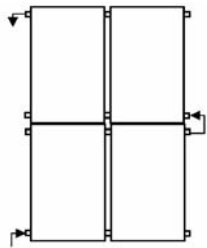
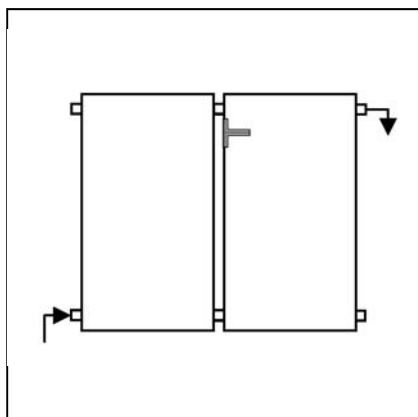
VISTRON®	Capac. litri
FSX 1000	22,7
FSX 1500	26,3
FSX 2000	33,5
HSX 500	12,3
HSX 600	13,1
TSX 750	7
TSX 950	10
TSX 950/320	13,1
TSX 1200	14
BS 300	9,7
BS 500	12,3
BS 750	15,6
BS 1000	19,3
FSL 750	0,8
FSL 1000	0,8

Denominazione	Ø interno mm	Capacità (l/m)
Cu 10 x 1	8	0,05
Cu 12 x 1	10	0,079
Cu 15 x 1	13	0,133
Cu 18 x 1	16	0,201
Cu 22 x 1	20	0,314
Cu 28 x 1	26	0,531
Cu 28 x 1,5	25	0,491

Schema idraulico del circuito solare

B6	Sonda collettore
B3	Sonda ACS superiore
B31	Sonda ACS inferiore
Q5	Pompa di circuito solare
MAG	Vaso d’espansione
VL	Mandata
RL	Ritorno
Z)	Circolazione
WW	Acqua calda
KW	Acqua fredda
TWM	Miscelatore termico dell'acqua calda quale protezione antiscottatura (accessorio)
DR	Valvola di bilanciamento
SV	Valvola di sicurezza
SuB	Dispositivo di riempimento e risciacquo
LA	Separatore d’aria

Schema idraulico del campo collettori

Campi collettori su una fila
Gli impianti (A) da 1 fino ad un massimo di 5 collettori si possono collegare su un lato.

Gli impianti (B) da 1 fino ad un massimo di 10 collettori si possono collegare in diagonale.

Campi collettori su due file
Gli impianti (C) da 1 fino ad un massimo di 5 collettori su una fila si possono collegare in serie alla fila superiore (complessivamente per max. 2 x 5 collettori).
In questo caso è necessario considerare la perdita di carico e il differenziale di temperatura.

Campi collettori su più file
Gli impianti da 1 fino ad un massimo di 10 collettori su una fila vengono collegati in parallelo secondo il sistema Tichelmann.

Schema idraulico del campo collettori

Campo collettori su una fila								Campo collettori su due file				
Grandezza del campo		**Collegamento su un lato**			**Collegamento su un lato**			**Grandezza del campo**		**Collegamento in diagonale**		
Numero collett. Unità	**Superf. lorda m²**	**Portata minima l/h**	**Portata nomi-nale l/h**	**Portata massima l/h**	**Portata minima l/h**	**Portata nomi-nale l/h**	**Portata massima l/h**	**Numero collett. Unità**	**Superf. lorda m²**	**Portata minima l/h**	**Portata nomi-nale l/h**	**Portata massima l/h**
1	2,5	35	70	100	35	70	100	2 x 1	5	35	70	100
2	5,0	70	140	200	70	140	200	2 x 2	10	70	140	200
3	7,6	105	210	300	105	210	300	2 x 3	15	105	210	300
4	10,1	140	280	400	140	280	400	2 x 4	20	140	280	400
5	12,6	175	350	500	175	350	500	2 x 5	25	175	350	500
6	15,1	210	420	600	**Si consente un massimo di 5 collettori**			**Si consente un massimo di 2 x 5 collettori**				
7	17,6	245	490	700								
8	20,2	280	560	800								
9	22,7	315	630	900								
10	25,2	350	700	1000								

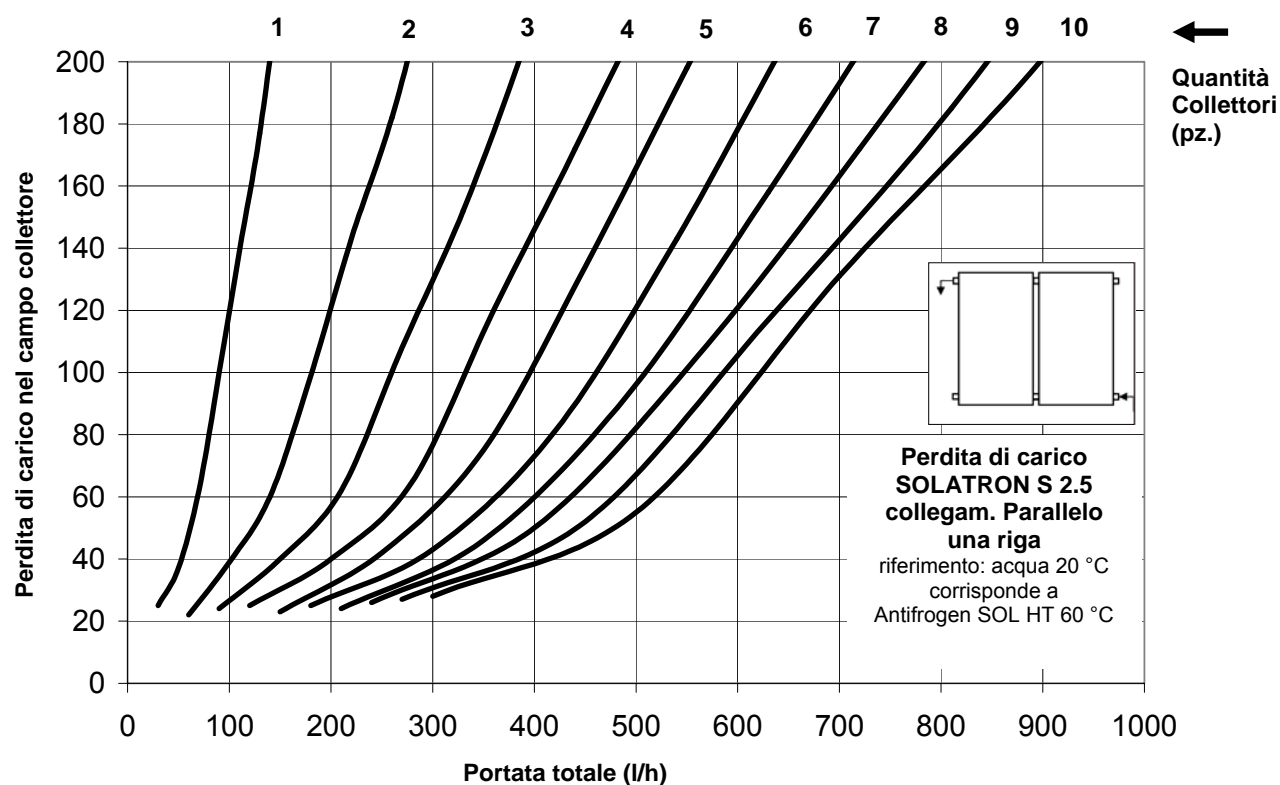
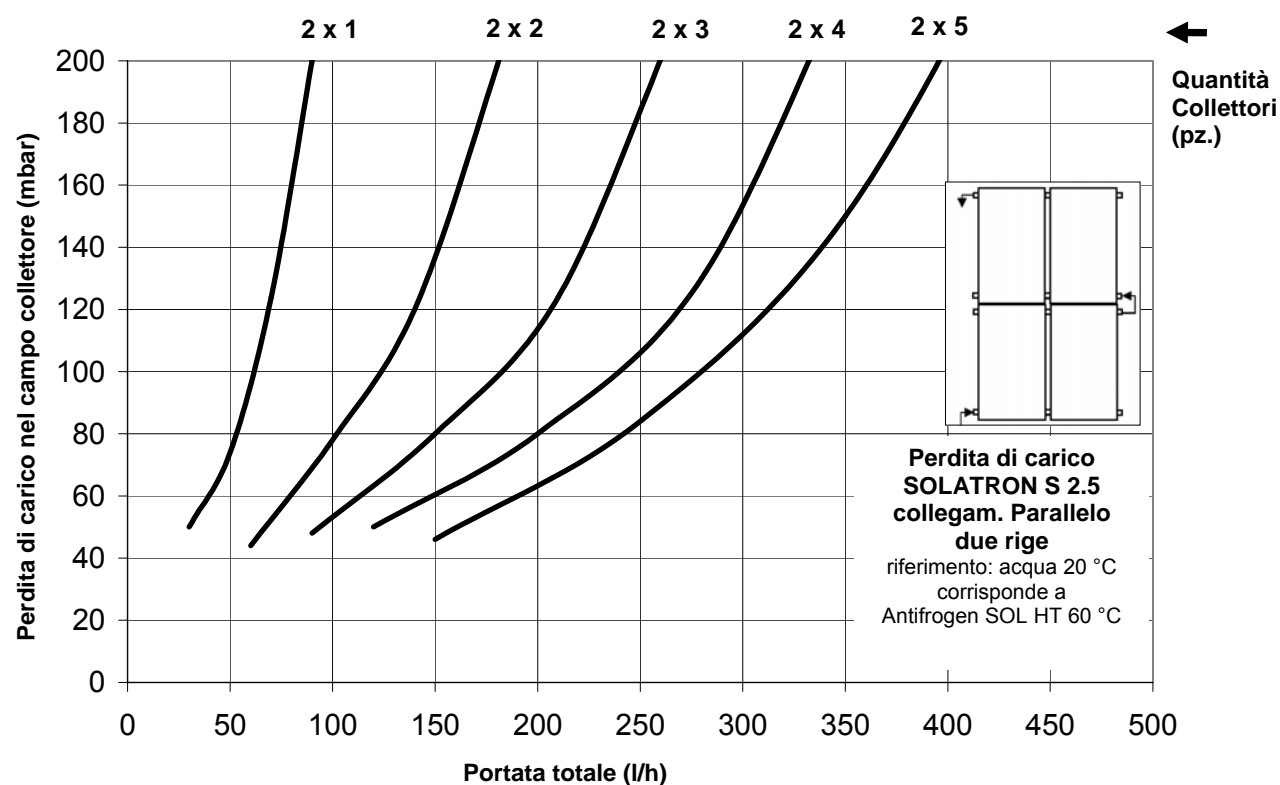
Portata minima	**35 l/coll h**
Portata nominale	**70 l/coll h**
Portata massima	**100 l/coll h**

Perdita di carico
La perdita di carico che si verifica nel campo collettori è in funzione della velocità del flusso e della temperatura del liquido termovettore.

Perdita di carico e flusso volumetrico in campi collettori su una fila.
Il flusso volumetrico nominale di ogni collettore oscilla tra 35 e 100 l/h oppure 0,6 e 1,7 l/min. Collegando i collettori su una fila, si aggiungerà il flusso volumetrico necessario rispetto al numero dei collettori.

Perdita di carico e flusso volumetrico in campi collettori su due file con collegamento in serie delle file sovrapposte (possibile fino a 5 collettori per fila).
Il flusso volumetrico nominale di ogni collettore oscilla tra 35 e 100 l/h oppure 0,6 e 1,7 l/min. Collegando le file di collettori in serie su due file, si aggiungerà solo il flusso volumetrico necessario in base al numero dei collettori su una fila.
Considerare in tal caso anche il risultante incremento del differenziale di temperatura.

Perdita di carico e flusso volumetrico in campi collettori su più file.
Il flusso volumetrico nominale di ogni collettore oscilla tra 35 e 100 l/h oppure 0,6 e 1,7 l/min. Collegando più file di collettori in parallelo, si aggiungerà il flusso volumetrico necessario in base al numero dei collettori.
La perdita di carico dipende dalla perdita di carico di una fila, più l'allacciamento secondo il sistema Tichelmann.

Schema idraulico del campo collettori

Sistemi di fissaggio
sopra tetto, su tetto piano e tetto speciale

Profili di montaggio

Protezione antiscivolo

Vite a doppio filetto

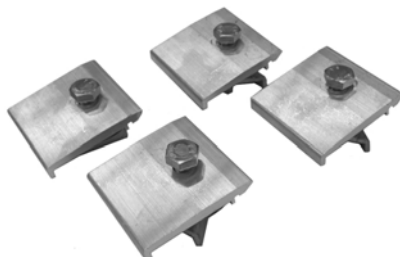
Morsetto per lamiera aggraffata

Vite di accoppiamento

Morsetti di fissaggio collettori

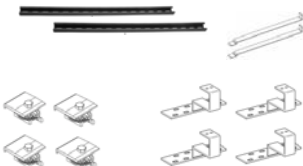
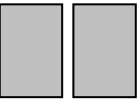
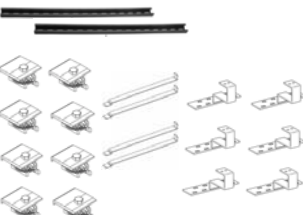
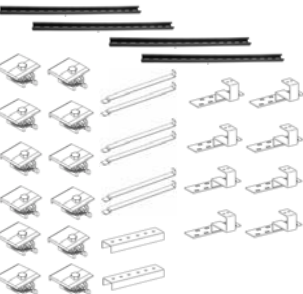
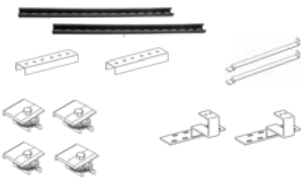
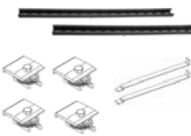
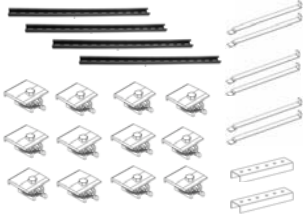
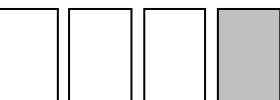
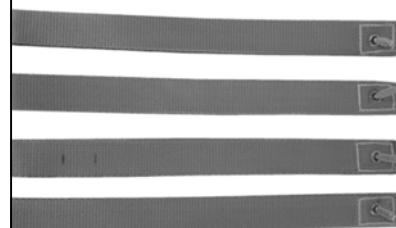
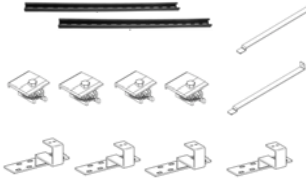
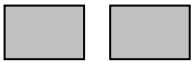
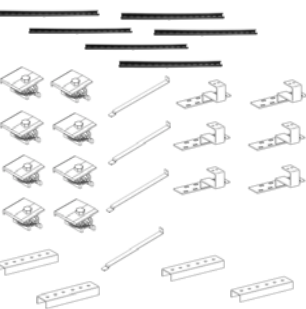
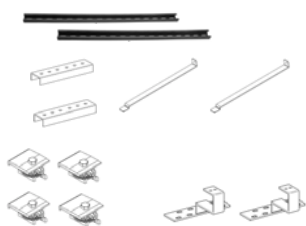
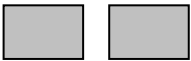
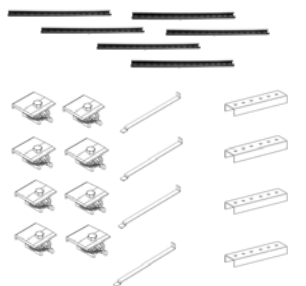
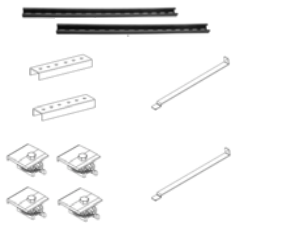
Piastre di giunzione

Morsetto KalZip

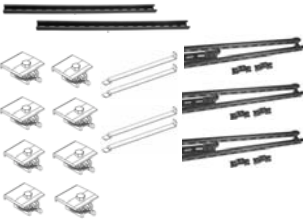
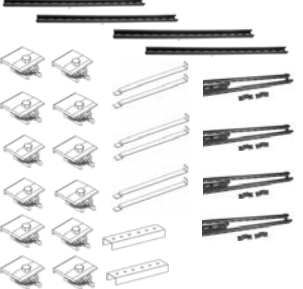
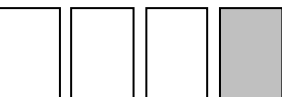
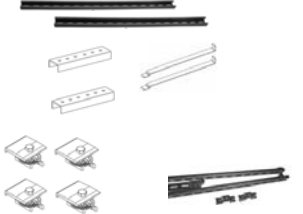
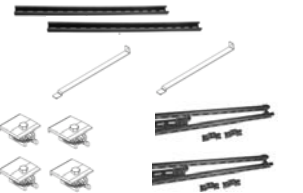
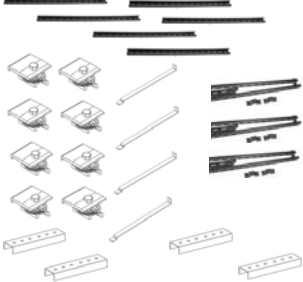
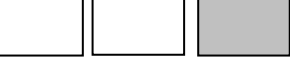
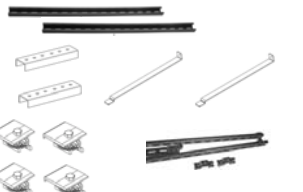
Adattatore Torx 50 (utensile)

Gancio per tetti in ardesia

Ganci per tetti di tegole

Tetti di tegole con ganci regolabili

Tegole piane con ganci per tetti

Fasce di sollevamento

Elenco dei materiali

Sistemi di fissaggio
Montaggio collettore verticale (sopra tetto)

	Collettore		Descrizione	Unità
Tetto di tegole (con ganci per tetti)			**Set fiss. base Z SOLATRON S2.5V 1 coll.** *Base, verticale, 1 collettore sopra tetto* Profilo di montaggio 1.215 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 1 1 2 2
			Set fiss. base Z SOLATRON S2.5V 2 coll. *Base, verticale, 2 collettori sopra tetto* Profilo di montaggio 2.405 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 1 2 4 3
			Set fiss. base Z SOLATRON S 2.5V 3 coll. *Base, verticale, sopra tetto, 3 collettori* Profilo di montaggio 1.810 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 2 3 6 1 4
			Set fiss. ampliam. Z SOLATRON S 2.5V *Ampliamento, verticale, sopra tetto, 1 collettore* Profilo di montaggio 1.215 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 1 1 2 1 1
Tetto speciale (senza gancio per tetti)			**Set fiss. base SD-Z SOLATRON S2.5V 1 coll.** *Base, verticale, 1 collettore per tetto speciale* Profilo di montaggio 1.215 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5	 1 1 2
			Set fiss. base SD-Z SOLATRON S2.5V 2 coll. *Base, verticale, 2 collettori per tetto speciale* Profilo di montaggio 2.405 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5	 1 2 4
			Set fiss. base SD-Z SOLATRON S 2.5V 3 coll. *Base, verticale, tetto speciale, 3 collettori* Profilo di montaggio 1.810 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio	 2 3 6 1
			Set fiss. ampliam. SD-Z SOLATRON S 2.5V *Ampliamento, verticale, tetto speciale, 1 collettore* Profilo di montaggio 1.215 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio	 1 1 2 1

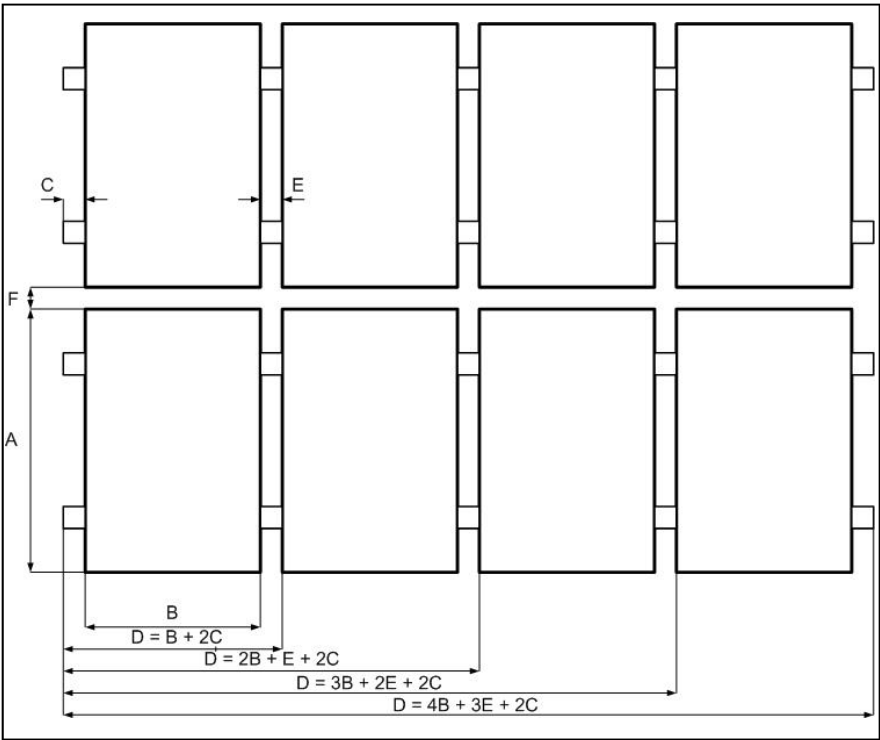
Elenco dei materiali

Sistemi di fissaggio
Montaggio collettore orizzontale (sopra tetto)

	Collettore		Descrizione	Unità
Tetto di tegole (con ganci per tetti)			**Set fiss. base Z SOLATRON S2.5H 1 coll.** *Base, orizzontale, 1 collettore sopra tetto* Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 1 1 2 2
			Set fiss. base Z SOLATRON S 2.5H 2 coll. *Base, orizzontale, sopra tetto, 2 collettori* Profilo di montaggio 1.185 mm/1 paio Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 2 1 2 4 2 3
			Set fiss. ampliam. Z SOLATRON S 2.5H *Ampliamento, orizzontale, sopra tetto, 1 collettore* Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Gancio per tetti fisso 40/8 per tetti di tegole / paio	 1 1 2 1 1
Tetto speciale (senza gancio per tetti)			**Set fiss. base SD-Z SOLATRON S2.5H 1 coll.** *Base, orizzontale, 1 collettore su tetto speciale* Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5	 1 1 2
			Set fiss. base SD-Z SOLATRON S 2.5H 2 coll. *Base, orizzontale, tetto speciale, 2 collettori* Profilo di montaggio 1.185 mm/1 paio Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio	 2 1 2 4 2
			Set fiss. ampliam. SD-Z SOLATRON S 2.5H *Ampliamento, orizzontale, tetto speciale, 1 collettore* Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio	 1 1 2 1

Elenco dei materiali

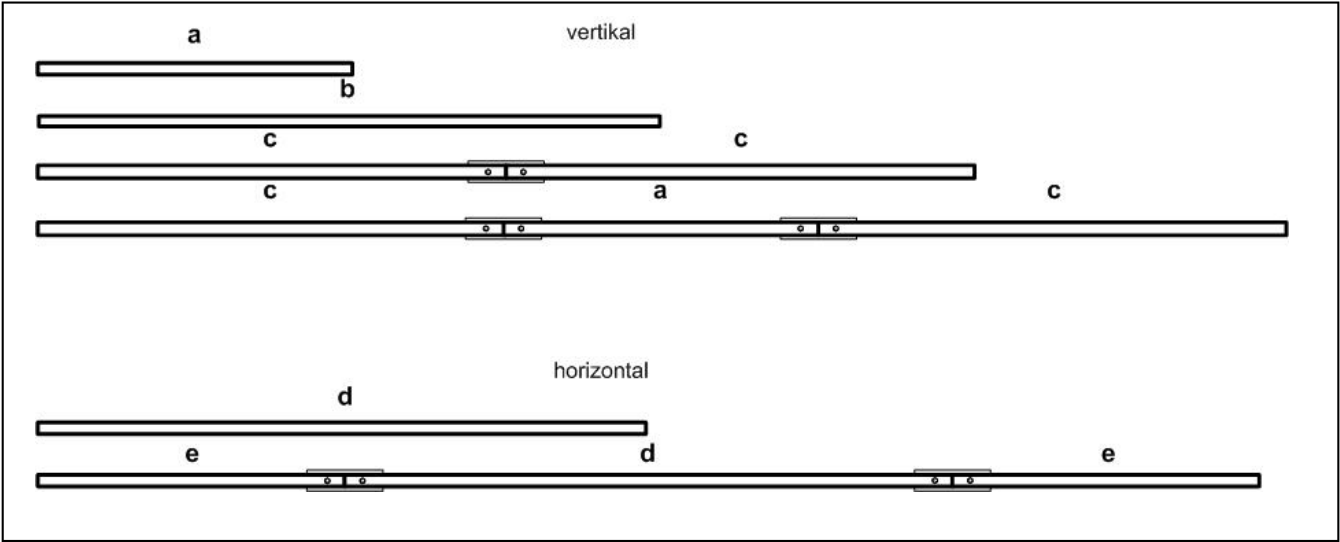
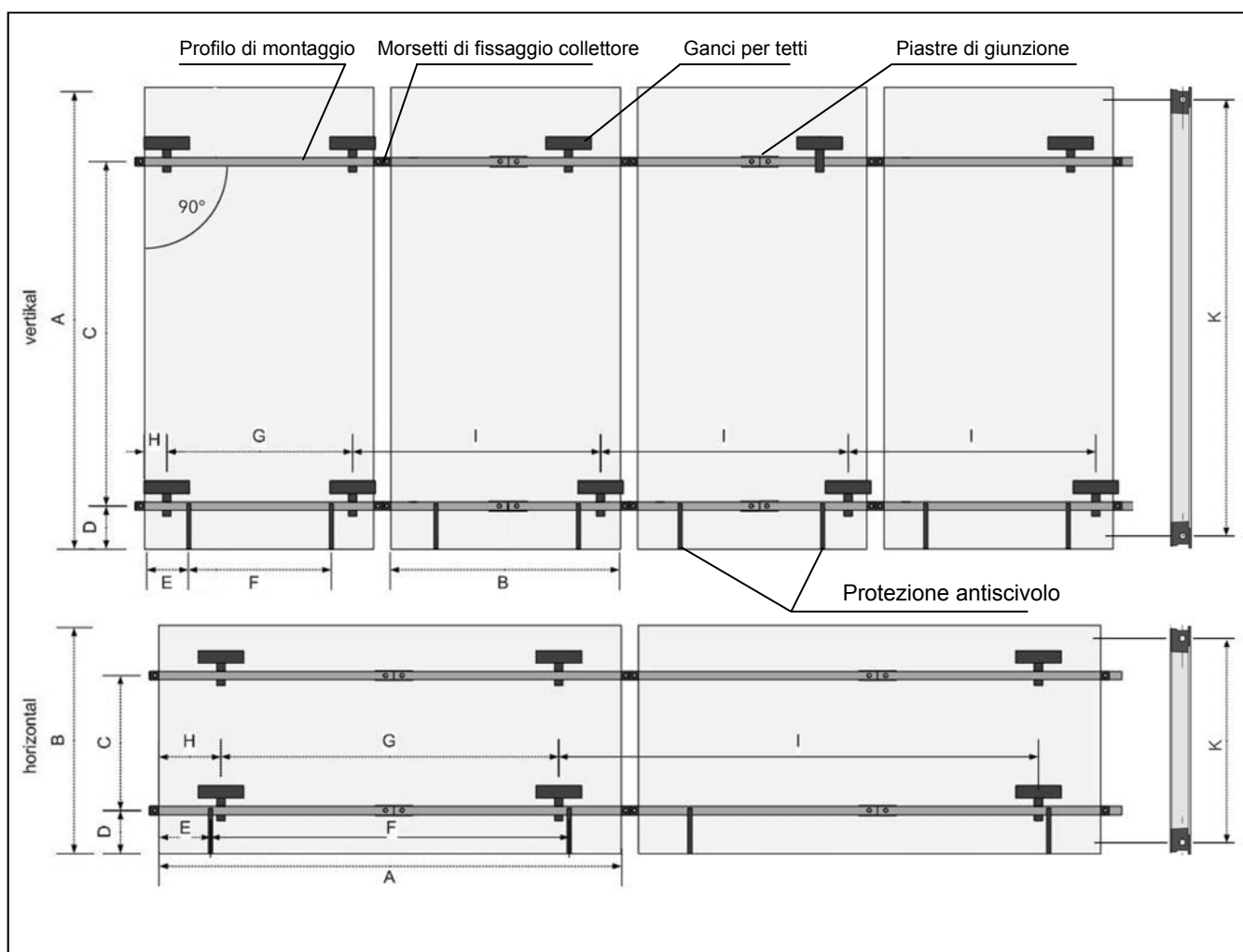
Sistemi di fissaggio tetto piano

	Collettore		Descrizione	Unità
Collettore verticale			**Set fiss. base FD SOLATRON S 2.5V 1 coll.** *Base, verticale, 1 collettore su tetto piano* Profilo di montaggio 1.215 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Supporto angolo di inclinazione lungo per tetto piano con giunto trasvers.	 1 1 2 2
			Set fiss. base FD SOLATRON S 2.5V 2 coll. *Base, verticale, 2 collettori su tetto piano* Profilo di montaggio 2.405 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Supporto angolo di inclinazione lungo per tetto piano con giunto trasvers.	 1 2 4 3
			Set fiss. base FD SOLATRON S 2.5V 3 coll. *Base, verticale, tetto piano, 3 collettori* Profilo di montaggio 1.810 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Supporto angolo di inclinazione lungo per tetto piano con giunto trasvers.	 2 3 6 1 4
			Set fiss. ampliam. FD SOLATRON S 2.5V *Ampliamento, verticale, tetto piano, 1 collettore* Profilo di montaggio 1.215 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Supporto angolo di inclinazione lungo per tetto piano con giunto trasvers.	 1 1 2 1 1
Collettore orizzontale			**Set fiss. base FD SOLATRON S 2.5H per 1 coll.** *Base, orizzontale, 1 collettore su tetto piano* Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Supporto angolo di inclinazione corto per tetto piano con giunto trasvers.	 1 1 2 2
			Set fiss. base FD SOLATRON S 2.5H per 2 coll. *Base, orizzontale, 2 collettori su tetto piano* Profilo di montaggio 1.185 mm/1 paio Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Supporto angolo di inclinazione corto per tetto piano con giunto trasvers.	 2 1 2 4 2 3
			Set fiss. ampliam. FD SOLATRON S 2.5H *Ampliamento, orizzontale, tetto piano, 1 collettore* Profilo di montaggio 2.340 mm/1 paio Set di fissaggio SOLATRON S 2.5 da 4 pezzi Protezione antiscivolo SOLATRON S 2.5 Connettore profilo di montaggio/1 paio Supporto angolo di inclinazione corto per tetto piano con giunto trasvers.	 1 1 2 1 1

Montaggio collettore (verticale)

Dimensioni campo collettori
La grandezza del campo collettori si determina attraverso il numero dei collettori accostati e sovrapposti. L'altezza del collettore è pari ad A = 2.235 mm; la larghezza del collettore è pari a B = 1.110 mm.
Il montaggio accostato comporta una distanza fra
i collettori di E = 84 mm e una sporgenza del profilo di montaggio
dal bordo del campo collettori di C = 45 mm.
La misura E è pre-determinata dalla misura di battuta di entrambi i morsetti di fissaggio collettori, che si riferisce al telaio sulla parte inferiore del collettore.
Nel caso del montaggio sovrapposto si può scegliere liberamente la distanza fra le file, ove si consiglia la misura E = F = 84 mm per questioni di ottica. La misura della larghezza del campo collettori D si determina attraverso le larghezze B dei collettori, il numero delle distanze E e la sporgenza C dal bordo del campo.

	Posa verticale	Posa orizzontale
Campo collettori con solo un collettore per fila	a = 1.215 mm	d = 2.340 mm
Campi collettori con due collettori per fila	b = 2.405 mm	2 x e = 1.185 mm d = 2.340 mm
Campi collettori con tre collettori per fila	2 x c = 1.810 mm	2 x e = 1.185 mm 2 x d = 2.340 mm
Campi collettori con più di tre collettori per fila (4 collettori) per ogni altro + un profilo **a** (posa verticale) o **d** (posa orizzontale)	2 x c = 1.810 mm **a** = 1.215 mm	2 x e = 1.185 mm 3 x **d** = 2.340 mm

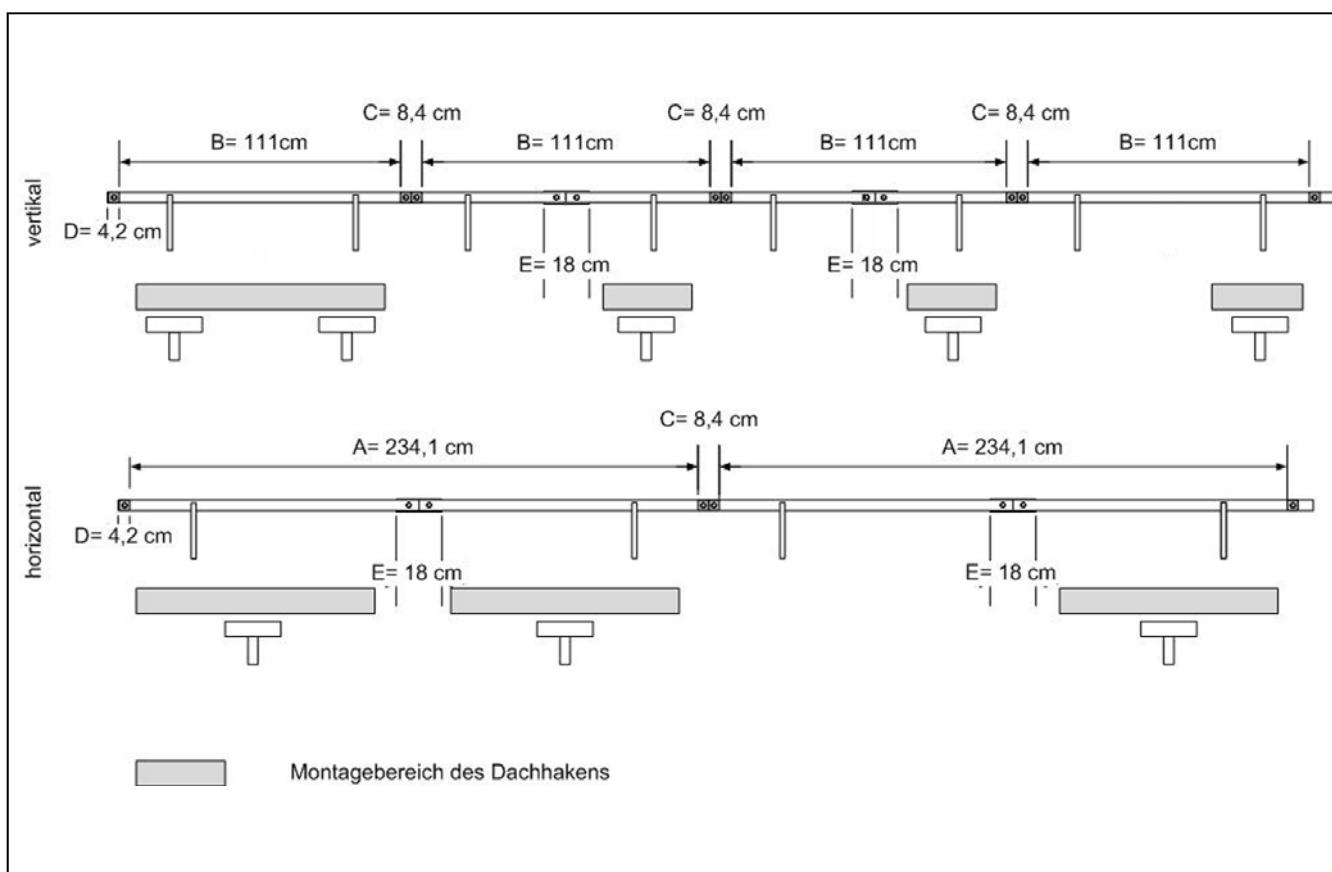
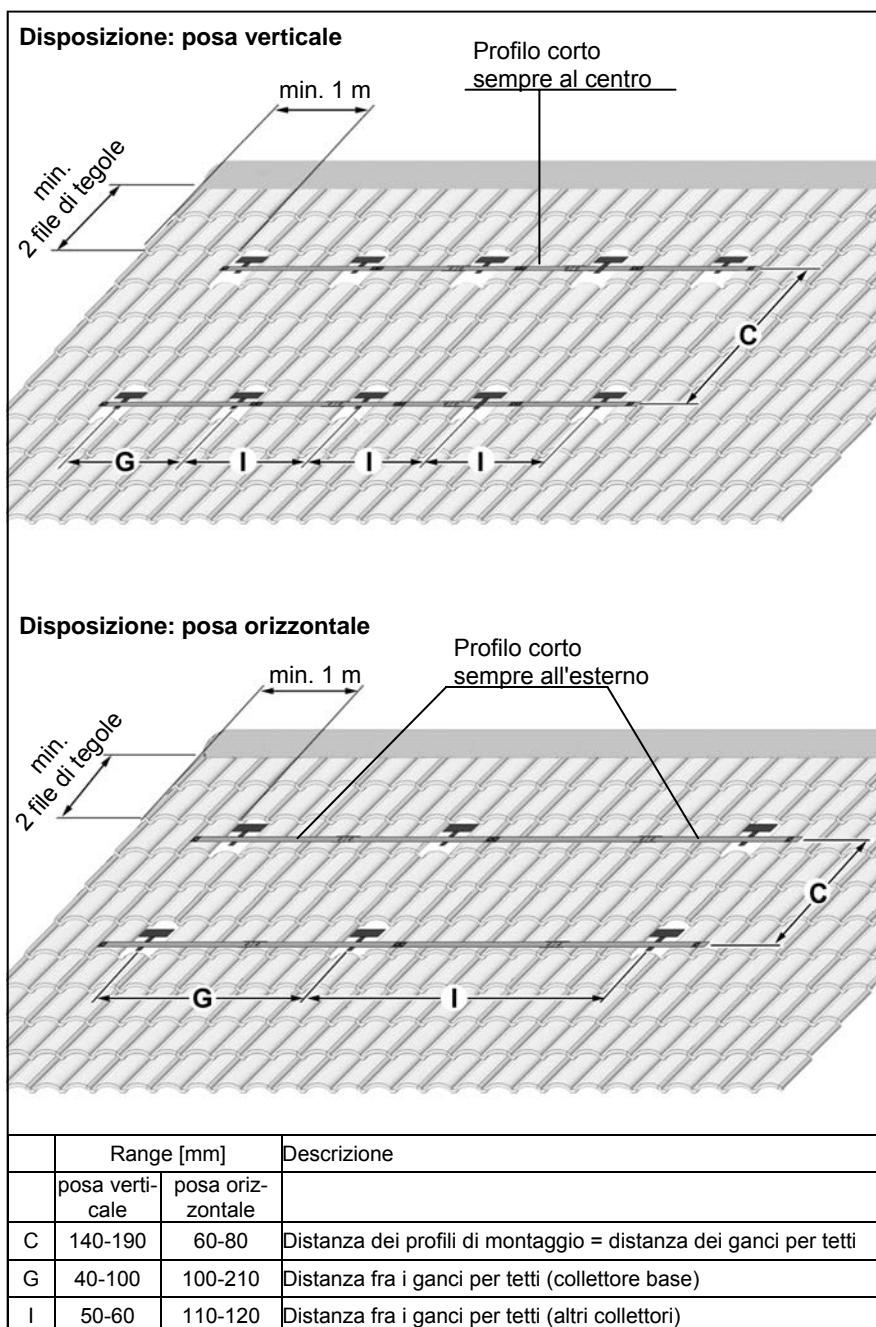
Lunghezze dei profili
Per il fissaggio dei collettori sono disponibili profili di montaggio con 5 lunghezze diverse a, b, c, d, e.
Per i campi collettori con più di un profilo sono necessarie le piastre di giunzione.

La prolunga, realizzata con i profili a (posa verticale) e d (posa orizzontale), deve essere sempre applicata al centro del campo collettori.
È vietato tranciare i profili.

Montaggio collettore

	Range [cm]		Descrizione
	posa verticale	posa orizzontale	
A	223		Altezza del collettore (lato posteriore/superficie di appoggio)
B	111,5		Larghezza del collettore; distanza dei morsetti di fissaggio del collettore
C	140-190	60-80	Distanza dei profili di montaggio = distanza dei ganci per tetti
D	21		Distanza del profilo (inferiore) dal lato inferiore del collettore
E	8-25	15-45	Distanza del bordo del collettore dalla protezione antiscivolo
F	75-95	135-195	Distanza fra le protezioni antiscivolo di un collettore
G	40-100	100-210	Distanza fra i ganci per tetti (collettore base)
H	10-35	10-60	Distanza fra il bordo del collettore e il gancio per tetti
I *	50-130	100-240	Distanza fra i ganci per tetti (altri collettori)
K	212,4	101	Tetti di tegole con ganci regolabili

* Misura I valida per capriate di larghezza < 60 cm
Per capriate di larghezza > 70 cm è necessario utilizzare più ganci per tetti.
La distanza tra due ganci per tetti non deve essere superiore a 130 cm, in caso di montaggio verticale, e 240 cm, in caso di montaggio orizzontale.

Montaggio collettore

Disponendo i ganci per tetti si dovrà prestare attenzione a non intersecare gli elementi di fissaggio o le piastre di giunzione con i ganci per tetti.

Per essere sicuri che il montaggio dei ganci per tetti non comporti alcuna intersezione, si dovrebbe montare un **profilo campione**, nel quale si avvitano i profili necessari assieme alle relative piastre di giunzione, inserendo i morsetti di fissaggio del collettore e le protezioni antiscivolo nelle posizioni giuste. Successivamente si potranno decidere le zone intermedie per i ganci per tetti, portando sul tetto il profilo campione. Inoltre, con questo tipo di montaggio non cadono elementi dal tetto.

Montaggio della struttura

Tetto in tegole

	Range [mm]		Descrizione
	posa verticale	posa orizzontale	
C	140-190	60-80	Distanza dei profili di montaggio = distanza dei ganci per tetti
G	40-100	100-210	Distanza fra i ganci per tetti (collettore base)
I	50-60	110-120	Distanza fra i ganci per tetti (altri collettori)

Lavori preliminari e controllo del tetto.
Controllare il tetto, in particolare

- ermeticità e necessità di risanamento: un risanamento non dovrebbe essere effettuato immediatamente. Sostituire le tegole rotte nel punto di montaggio; una volta montati i collettori, le tegole non sono più accessibili.

Capacità portante del tetto

- Controllare che la copertura sia in grado di sopportare un carico supplementare di 25 kg/m².

Stato delle capriate

- Controllare che le capriate siano in buono stato, in modo da garantire un fissaggio sicuro dei ganci per tetti alle stesse. Se del caso, si deve procedere alla sostituzione delle capriate, quindi scegliere un altro luogo di fissaggio o dei punti di fissaggio supplementari, affinché i ganci per tetti rimangano perfettamente ancorati nelle capriate anche in caso di tempesta.

Operazioni preliminari di sicurezza
Nel montaggio di tetti a falda si devono osservare le seguenti norme antinfortunistiche in vigore, previste dalle associazioni di categoria, e le norme DIN-VDE.
Sono necessarie protezioni contro eventuali cadute a partire da un’altezza di 3 m su tetti inclinati di oltre 20°. Si consiglia di fissare un gancio di sicurezza da tetto (accessorio) nel punto adatto.
Come protezione contro eventuali cadute sono adatti impalcature e pareti protettive.

* Misura I valida per capriate di larghezza < 60 cm
Per capriate di larghezza > 70 cm è necessario utilizzare più ganci per tetti.
La distanza tra due ganci per tetti non deve essere superiore a 130 cm, in caso di montaggio verticale, e 240 cm, in caso di montaggio orizzontale.

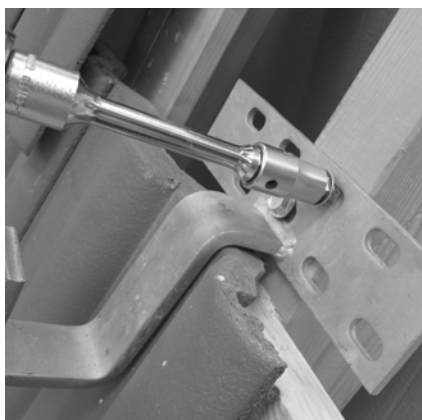
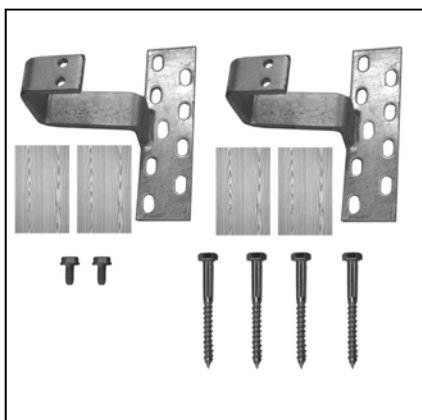
Stabilire i punti di fissaggio tenendo conto dei seguenti criteri

- Il campo collettori deve essere quanto più possibile privo di zone d’ombra.

Le tubazioni devono essere quanto più possibile corte e devono essere condotte direttamente al gruppo pompe e all’accumulatore di calore. Per facilitare l'espulsione del vapore quando il dispositivo non è in funzione, le tubazioni andrebbero generalmente posizionate con una pendenza continua

- Il fissaggio non avviene direttamente sul bordo del tetto per mantenere il carico del vento il minore possibile e per un campo collettori accessibile tutt’intorno. Distanza minima: 1,0 m; maggiore negli edifici più alti e nelle zone esposte.
- La distanza dal comignolo è pari ad almeno due file di tegole.

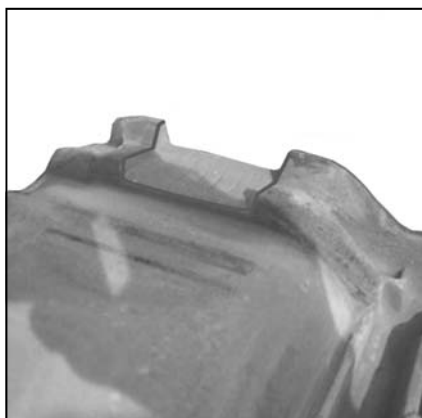
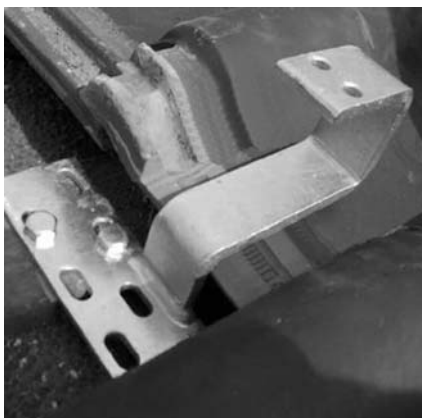
Montaggio della struttura

Tetto in tegole

Fissaggio dei ganci per tetti

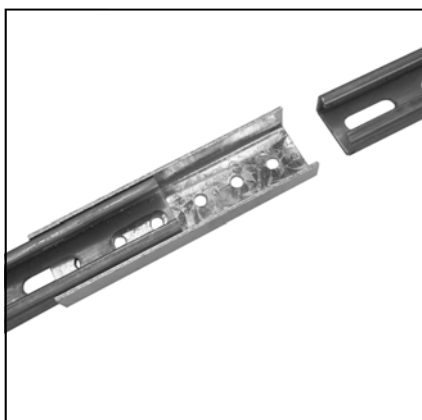
Utensili necessari
- Valigetta delle chiavi a cricchetto
- Adattatore con prolunga min. 120 mm
- Chiave a forchetta apertura 17 o adattatore

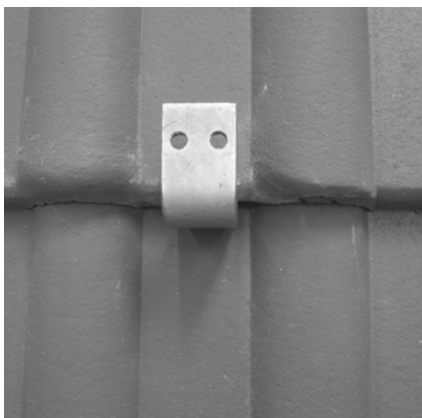
Fissare la piastra di base direttamente alla capriata con due viti per capriate tenendo conto dei seguenti punti:
- La piastra di base poggia sull'intera larghezza della capriata e la staffa dovrà posizionarsi a margine di un intervallo tra le parti convesse delle tegole
- Il montaggio è parallelo alle tegole. In caso di necessità si può garantire un rinforzo con le piastrine di spessoramento di legno (2 x 3 mm, 2 x 5 mm) fornite in dotazione. Tuttavia, se le tegole fossero troppo alte, la piastra di base si potrà ulteriormente rinforzare con un sottile pannello in legno.
- **Praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm.**

Tutti i ganci per tetti dovranno essere montati parallelamente, e alla stessa distanza, al listello del tetto o alla tegola!

Indicazione: al riguardo, il primo e l'ultimo gancio per tetti di una fila si possono avvitare nelle zone prestabilite, collegandoli con un cordoncino, che, teso, ha la funzione di indicare l'allineamento degli altri ganci per tetti da inserire nel mezzo.

Adattare e posare le tegole
- Eliminare ogni sporgenza/punta indesiderate dalle tegole con un flessibile.
- Le tegole del tetto da adattare dovranno essere possibilmente la tegola inferiore e quella superiore.
- Ricollocare le tegole e controllarne la corretta posizione

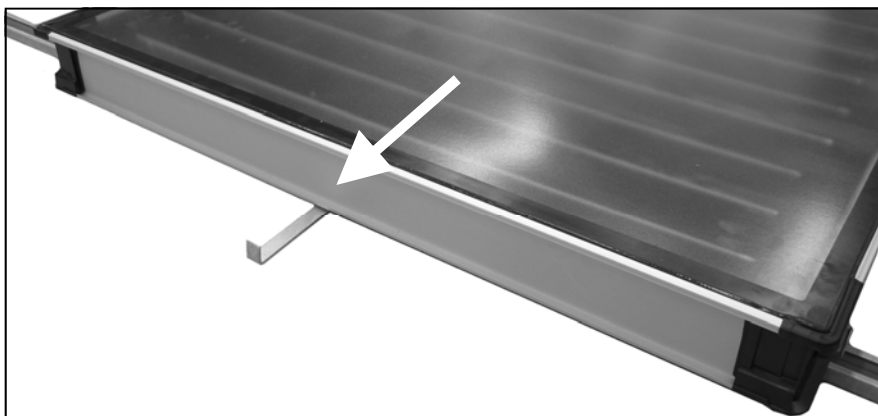
Montaggio della struttura

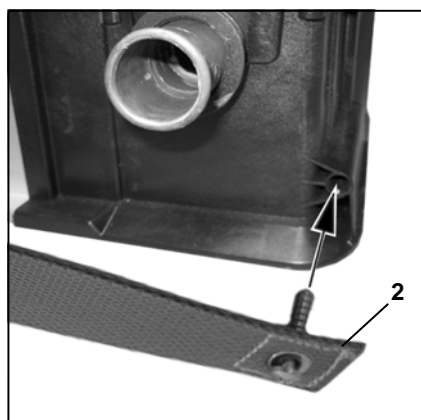
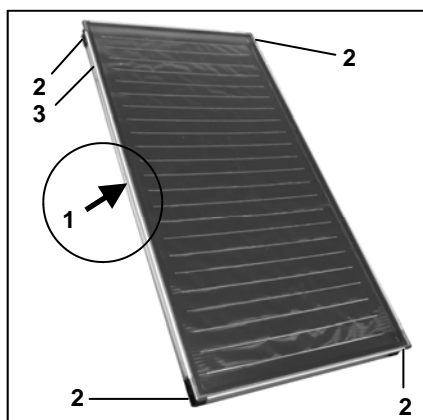
Tetto in tegole

Piastre di giunzione

Utensili necessari:
- Torx (T50) per viti autofilettanti (accessorio)

Congiungere i profili
- Fissare le piastre di giunzione a un'estremità dei profili; a tale scopo inserire per metà la piastra nel profilo e bloccarla dall'alto con la vite autofilettante.
- Allineare i profili e serrarli avvitando la piastra.

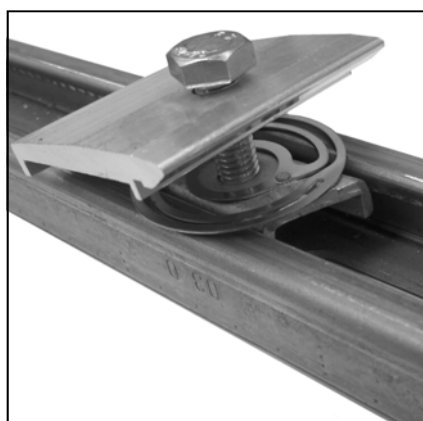
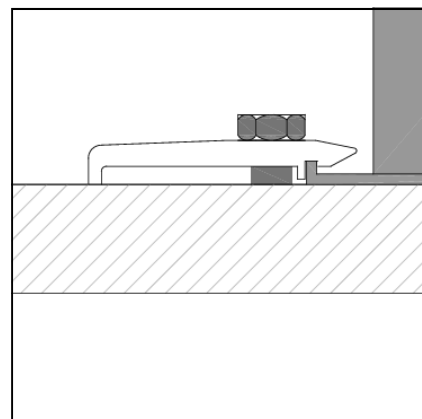
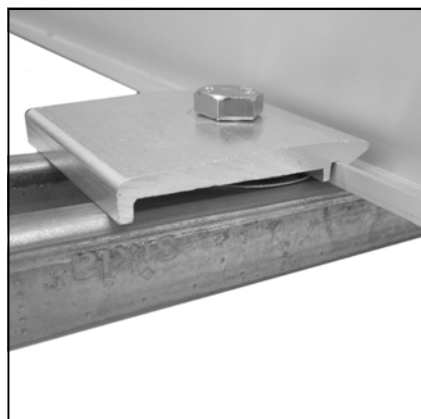
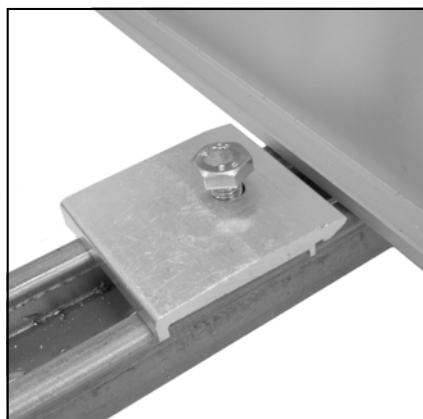
Fissare i profili ai ganci per tetti
- Dopo aver montato tutti i ganci per tetti, il profilo di montaggio può essere avvitato a questi ultimi.
- Il profilo viene posto sulla facciata anteriore di un gancio per tetti ed ivi avvitato con la vite autofilettante (Torx T50).
- Serrare le viti solo dopo avere riallineato la struttura di montaggio.
- I profili si dovranno montare a filo e parallelamente gli uni agli altri (fila superiore e inferiore).

Disponendo i ganci per tetti si dovrà prestare attenzione a non intersecare gli elementi di fissaggio o le piastre di giunzione con i ganci per tetti.

Montaggio della protezione antiscivolo
La protezione antiscivolo si aggancia nel profilo dall'alto, senza ricorrere ad utensili.
Ha la funzione di impedire lo scivolamento del collettore durante il montaggio.

Il collettore si inserirà poi dall'alto nella protezione antiscivolo. Ogni collettore dispone di una (verticale) o di due (orizzontali) protezioni antiscivolo.

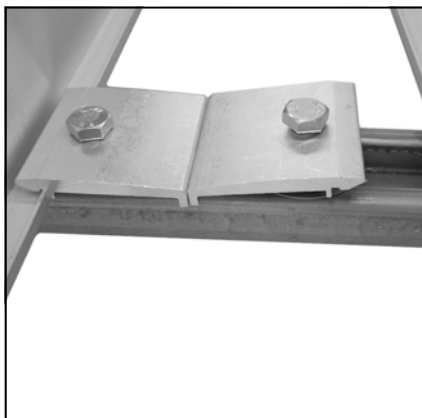
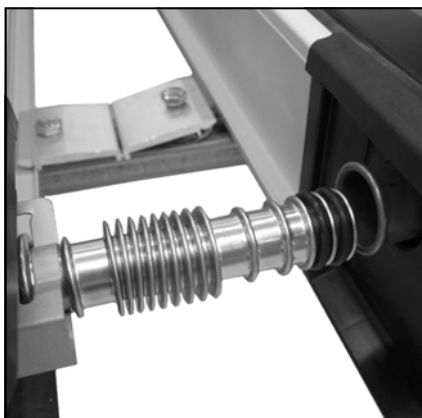
Montaggio della struttura

Lettura del numero seriale (1)
Prima di montare i campi collettori leggere i numeri seriali e registrarli nel protocollo di messa in servizio.

Ausili di trasporto
Con l'ausilio delle fasce di sollevamento (2), da montarsi lateralmente negli angoli del collettore, è possibile trasportare il collettore.
Le fasce di sollevamento sono disponibili quali accessori.

Posizionamento della sonda
Il manicotto della sonda (3), visibile tra 2 rivetti sulla lamiera dell'assorbitore, deve trovarsi sempre in alto a sinistra (verticalmente e orizzontalmente).

Funzione e uso del morsetto di fissaggio del collettore
Il morsetto di fissaggio del collettore è scorrevole lungo il profilo di montaggio, consentendone così il posizionamento definitivo nel punto adeguato del profilo. La scorrevolezza dipende dalla profondità di avvitamento raggiunta dalla vite di arresto.
Montare l'elemento di fissaggio sul profilo di montaggio, mentre la base del morsetto viene inserita ruotata di 90°, appoggiandola e poi innestandola nel profilo di montaggio con la semplice pressione della testa della vite.

Utensili necessari:
- Chiave a tubo apertura 13
- Adattatore con prolunga min. 120 mm
- Valigetta delle chiavi a cricchetto

Iniziare su un lato del campo con il montaggio dei due morsetti di fissaggio del collettore esterni, allineandoli.
Mettere in posizione la protezione antiscivolo (verticale) o le due protezioni antiscivolo (orizzontali) e agganciare gli altri due morsetti di fissaggio del collettore al profilo. La distanza dai due morsetti di fissaggio del collettore già allineati dovrebbe essere maggiore di 111 cm in caso di montaggio verticale o maggiore di 223,5 cm in caso di montaggio orizzontale per garantire un facile agganciamento del collettore.

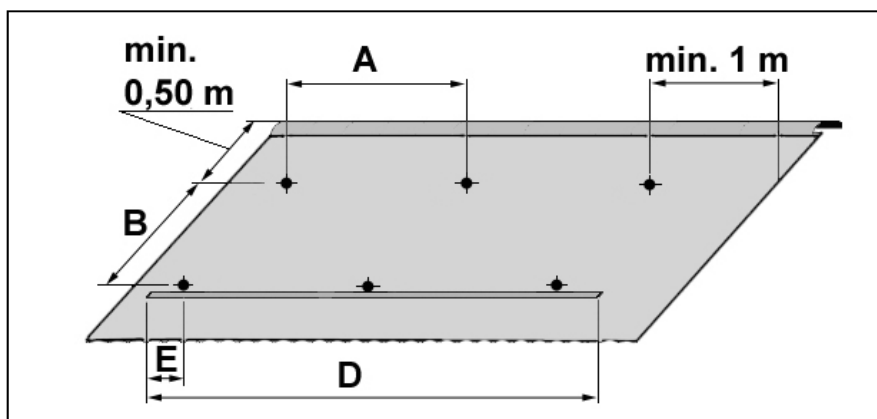
Assicurarsi che tutte le viti dei morsetti di fissaggio del collettore siano sufficientemente allentate per permettere lo scorrimento lungo il profilo.
Il collettore viene agganciato alla protezione antiscivolo e fatto scorrere fino ai morsetti di fissaggio del collettore esterni. A questo punto si potranno far scorrere anche gli altri due morsetti di fissaggio del collettore.

Montaggio della struttura

Successivamente ad un'ulteriore verifica dell'allineamento, tutti e quattro i morsetti di fissaggio del collettore potranno essere serrati saldamente.
Per montare altri collettori i morsetti di fissaggio del collettore successivo vengono addossati specularmente ai morsetti già fissati.

Prima di agganciare il collettore successivo e di avvitarlo con gli appositi morsetti di fissaggio, si possono inserire innanzi tutto i compensatori negli allacciamenti idraulici del collettore fissato, ricorrendo ad agenti scivolanti termoresistenti. È altrettanto possibile installare i compensatori dopo il montaggio di tutti i collettori.
(Per le istruzioni di montaggio più precise si veda il capitolo "Allacciamento idraulico")

Montaggio della struttura

Tetto speciale

Lavori preliminari e controllo del tetto
Controllare il tetto, in particolare

- Ermeticità e necessità di risanamento:
  controllare che la copertura sia impermeabile e in buono stato. Un risanamento non dovrebbe essere effettuato immediatamente. Sostituire se necessario le tegole nel punto di montaggio; una volta montati i collettori, le tegole non sono più accessibili.
- Capacità portante del tetto:
  controllare che la copertura sia in grado di sopportare un carico supplementare di 25 kg/m².
- Controllare la tenuta e solidità degli elementi della copertura a cui viene ancorato il sistema di montaggio: controllo delle capriate (per viti a doppio filetto e ganci per tetti in ardesia); lamiere (per morsetti per lamiera aggraffata e simili).

Stabilire i punti di fissaggio
tenendo conto dei seguenti criteri

- Il campo collettori deve essere quanto più possibile privo di zone d'ombra.

Le tubazioni devono essere quanto più possibile corte e devono essere condotte direttamente al gruppo pompe e all'accumulatore di calore. Per facilitare l'espulsione del vapore quando il dispositivo non è in funzione, le tubazioni andrebbero generalmente posizionate con una pendenza continua

- Il fissaggio non avviene direttamente sul bordo del tetto per mantenere il carico del vento il minore possibile e il campo collettori accessibile tutt'intorno.
  Distanza minima: 1,0 m;
  maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.
- La distanza dal comignolo è pari ad almeno 0,5 m
- Selezionare i punti di fissaggio in orizzontale, facendo in modo che questi ultimi siano distribuiti nel modo più uniforme possibile (si veda la tabella).

Distanza tra i punti di fissaggio		**SOLATRON S 2.5 V (posa verticale)**	**SOLATRON S 2.5 H (posa orizzontale)**
B Esattamente sovrapposti		140 -190 cm	60 -80 cm
orizzontale		Distanza in funzione del passo indicato	
E Sporgenza bordo del profilo		10 – 35 cm	10 – 60 cm
A Distanza tra i punti di fissaggio		50 – 130 cm *	100 – 240 cm *
		Per i tetti in lamiera aggraffata un morsetto su ogni aggraffatura	
Numero collettori	Numero dei punti di fissaggio orizzontali (per collettore)	**D** Lunghezza del profilo in m	
1	2 (4)*	1,2	2,3
2	4 (8)*	2,4	4,7
3	6 (12)*	3,6	7,1
4	8 (16)*	4,8	9,4
5	10 (20)*	6,1	11,7
6	12 (24)*	7,3	14,1
7	14 (28)*	8,5	16,4
8	16 (32)*	9,7	18,8
9	18 (36)*	10,9	21,1
10	20 (40)*	12,1	23,4

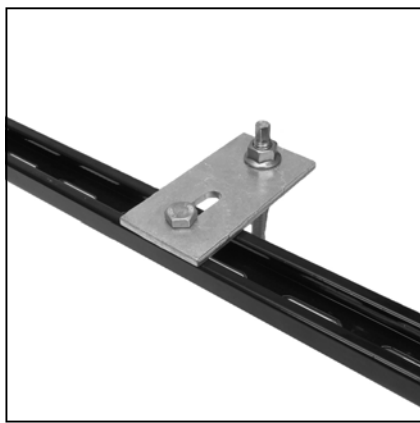
* con distanze maggiori applicare altri punti di fissaggio

Montaggio della struttura

Tetto speciale

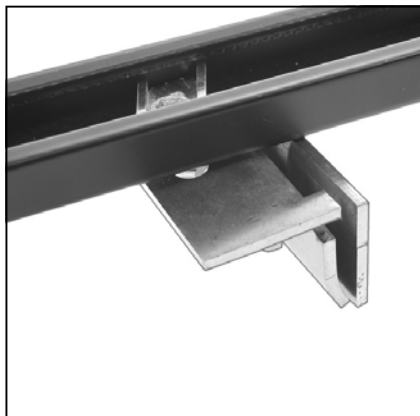
Durante l’applicazione della struttura di montaggio si devono osservare le istruzioni di montaggio e i dati riportati alle pagine 21- 24.

Ganci per tetti in ardesia

- Ancorare i ganci per tetti in ardesia al sottotetto con le viti relative (a carico del committente).
- Ripristinare la copertura.

Vite a doppio filetto

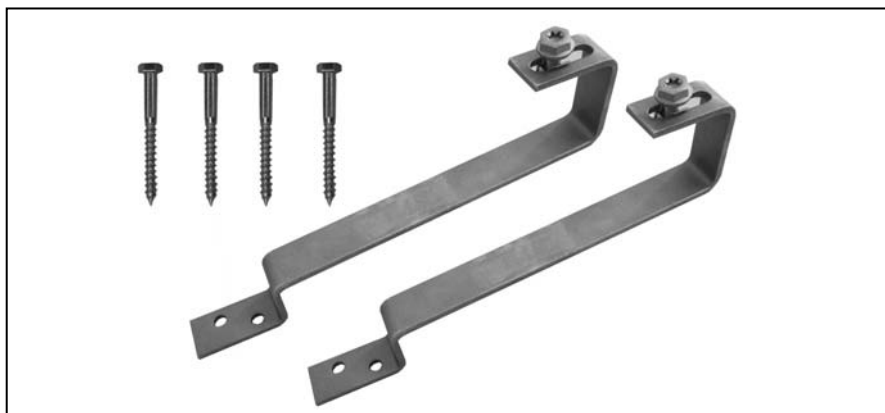
- Praticare un foro (14 mm) nella copertura del tetto, mai in una conca di drenaggio, bensì in corrispondenza dell'onda superiore.
- Foro di fissaggio nella capriata (8,5 mm).
- Far penetrare la vite a doppio filetto per un minimo di 80 – 100 mm nella capriata
- Per sigillare il foro, abbassare la guarnizione di gomma e premerla leggermente sulla copertura con il dado a flangia.

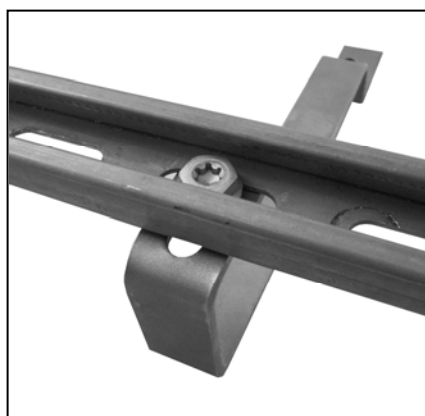
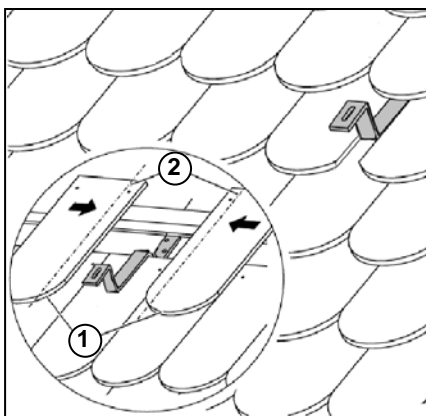
Morsetti per tetto in lamiera

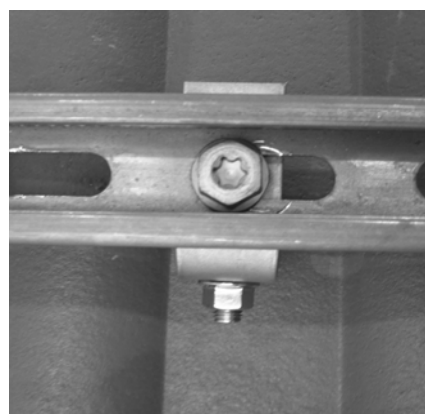
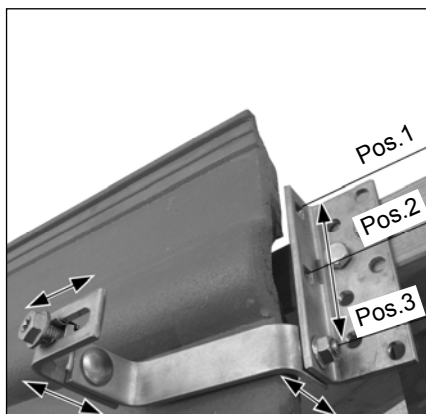
- Tenuto conto della forza di compressione ridotta, in orizzontale si dovrebbe posizionare un morsetto su ogni aggraffatura.
- Applicare e stringere a mano i morsetti sull'aggraffatura. L'allineamento si effettua fissando i profili di montaggio.
- Il morsetto va in ogni caso introdotto il più possibile nell'aggraffatura.
- Coppia di serraggio per le viti dei morsetti per lamiera aggraffata: circa 25 Nm (stringere a fondo con la chiave a cricchetto corta).

Fissare il profilo ai ganci per tetti

- Avvitare il profilo con l'apertura verso l'alto ai ganci per tetti.
- Allineare il profilo con l'ausilio del foro lungo.

Montaggio della struttura

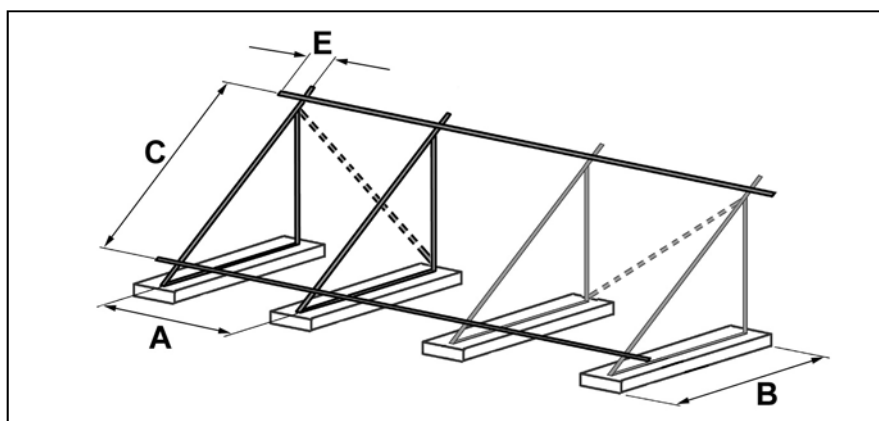
Tetto speciale

Ganci per tegole piane

- Praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm;
- fissare saldamente i ganci al sottotetto utilizzando 2 viti per capriate per ciascun gancio;
- adattare le tegole piane (1) al gancio per tetto con un flessibile (2);
- posizionare il profilo sulla facciata anteriore di un gancio per tetti e avvitarlo ad essa;
- serrare le viti solo dopo aver riallineato la struttura di montaggio.

Ganci per tetti regolabili
Fissare la piastra di base direttamente alla capriata con due viti per capriate tenendo conto dei seguenti punti:

- scegliere la posizione (Pos.1, Pos. 2 Pos. 3) della staffa adatta alla tegola;
- praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm;
- regolare l'altezza adatta per la tegola;
- montare tutti i ganci per tetti al listello del tetto o alla tegola in posizione parallela e alla stessa distanza;
- eliminare ogni sporgenza/punta indesiderate dalle tegole con un flessibile;
- posizionare il profilo sulla facciata anteriore di un gancio per tetti e avvitarlo ad essa;
- serrare le viti solo dopo aver riallineato la struttura di montaggio.

Montaggio della struttura

Tetto piano

Lavori preliminari e controllo del tetto
Controllare il tetto, in particolare

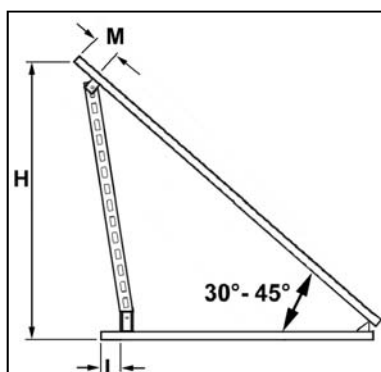
- Ermeticità e necessità di risanamento. Controllare che la copertura sia impermeabile e in buono stato.
  Un risanamento non dovrebbe essere effettuato immediatamente.
- Capacità portante del tetto. Il fissaggio del telaio di montaggio viene stabilito in funzione del carico ammissibile sul tetto. Nel caso specifico sono necessari dei calcoli statici che tengano conto anche dei relativi carichi della neve e del vento.
- Se il telaio di montaggio viene fissato a dei blocchi di calcestruzzo, la copertura deve essere in grado di sopportare un carico supplementare di 300 kg/m² (posa verticale) o di 125 kg/m² (posa orizzontale). Ogni collettore deve essere zavorrato con un blocco di calcestruzzo di almeno 330 kg (posa verticale) o 100 kg (posa orizzontale). Per proteggere l'impermeabilizzazione utilizzare un supporto di gomma o simile.
- In caso di zavorramenti inferiori si devono prevedere dei tiranti in acciaio ancorati a punti di fissaggio stabili.
- In alternativa è possibile avvitare in modo fisso i telai di montaggio a delle travi che poggiano su strutture portanti.
- Un collettore, compresi i relativi componenti di montaggio, pesa circa 65 kg.
- Per fissare il telaio di montaggio su tetti a falda è possibile utilizzare i ganci per tetti disponibili, la cui quantità è stabilita in funzione del carico, comunque almeno 2 per telaio. I telai di montaggio devono essere altresì collegati tra loro con delle traverse di rinforzo supplementari.

Indicazione: La struttura tetto piano può eventualmente essere rinforzata con profili trasversali aggiuntivi (raffigurati con tratteggio). In tal caso posizionare un profilo trasversale ad ogni estremità del campo collettori (vedere figura) o in ogni intercapedine.

		SOLATRON S 2.5 (posa verticale)			SOLATRON S 2.5 (posa orizzontale)		
Numero collettori	Numero triangoli	Lunghezza profili (complessiva) in m	Distanza triangoli misura **A** (cm)	Sporgenza profili misura **E** (cm)	Lunghezza profili (complessiva) in m	Distanza triangoli misura **A** (cm)	Sporgenza profili misura **E** (cm)
1	2	1,2	70 - 90	10 - 35	2,3	150 - 175	10 - 60
2	3	2,4	85 - 115	10 - 35	4,7	180 - 210	10 - 60
3	4	3,6	90 - 120	10 - 35	7,1	195 - 225	10 - 60
4	5	4,8	95 - 125	10 - 35	9,4	200 - 230	10 - 60
5	6	6,1	95 - 125	10 - 35	11,7	203 - 233	10 - 60
6	7	7,3	100 - 130	10 - 35	14,1	205 - 235	10 - 60
7	8	8,5	100 - 130	10 - 35	16,4	207 - 237	10 - 60
8	9	9,7	100 - 130	10 - 35	18,8	210 - 240	10 - 60
9	10	10,9	100 - 130	10 - 35	21,1	210 - 240	10 - 60
10	11	12,1	100 - 130	10 - 35	23,4	210 - 240	10 - 60
B (lunghezza profili triangolo)		140			82		
C (fra i profili dei supporti)		140 - 190			60 - 80		
Distanza dal bordo tetto		min. 120			min. 120		

Stabilire i punti di fissaggio
tenendo conto dei seguenti criteri

- Il campo collettori dovrebbe essere orientato a sud. Leggeri scostamenti verso est o verso ovest comportano perdite di rendimento minime.
- Il campo collettori dovrebbe essere quanto più possibile privo di zone d'ombra.
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibile e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
  Per facilitare l'espulsione del vapore quando il dispositivo non è in funzione, le tubazioni andrebbero generalmente posizionate con una pendenza continua
- Per ridurre al minimo i carichi del vento, evitare un'installazione sul bordo del tetto.
  Distanza minima: 1,2 m; maggiore negli edifici più alti e nelle zone esposte.
- Distanza tra gli elementi di fissaggio (cfr. tabella soprastante)

Installazione dei telai di montaggio

	Posa verticale			Posa orizzontale		
Angolo	L	M	H	L	M	H
60°	2*	85,5	195	2*	54	119
55°	2*	66	184	2*	44	112,5
50°	2*	47,5	172	9**	32	105
45°	2*	34	162	2*	28	100,5
40°	41	34	149	28	28	92
35°	56	34	133	2*	8	83
30°	66**	34	117	9**	8	73

* A filo con l'estremità del profilo ** Battuta
Dimensioni in cm

Installazione dei telai di montaggio

- Aprire i telai di montaggio e regolare l'angolo d'inclinazione spostando il dado lungo il profilo orizzontale fino alla giusta posizione. Angolo ottimale per tutto l'anno: 45° = posizione verticale all'estremità del profilo
- Avvitare saldamente i telai di montaggio ai blocchi di calcestruzzo o alle travi. Il lato più lungo corrisponde al piano inclinato per i collettori.
- Il materiale di fissaggio deve essere scelto in modo che le forze del vento non generino un'elevata trazione. Il telaio di montaggio deve essere fissato adeguatamente in corrispondenza di tutti i punti di pressione e di trazione.
- I telai di montaggio devono essere perfettamente allineati. Nel caso della posa su blocchi di calcestruzzo non fissati, l'allineamento si esegue durante il montaggio dei profili.

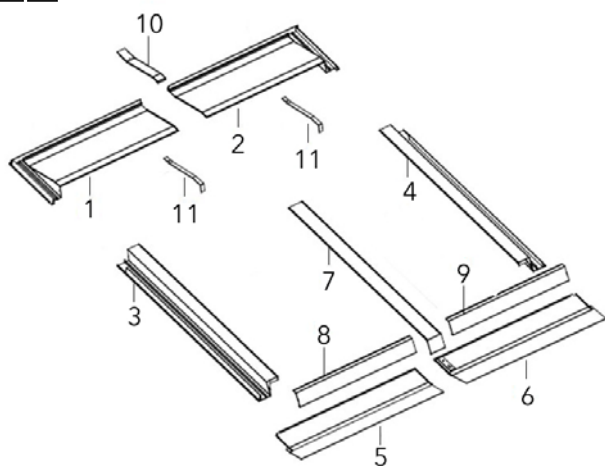
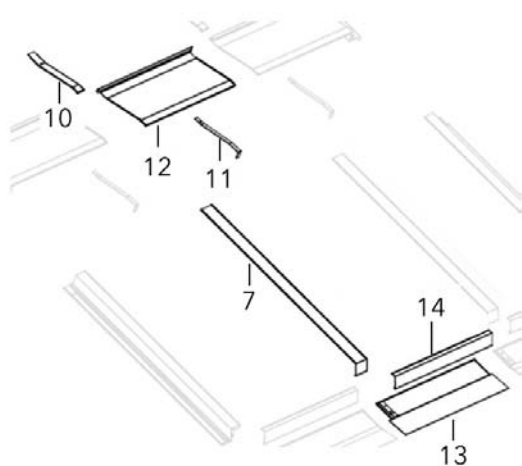
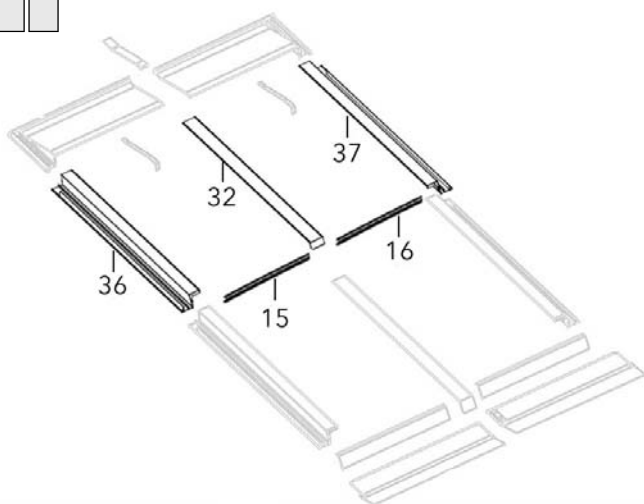
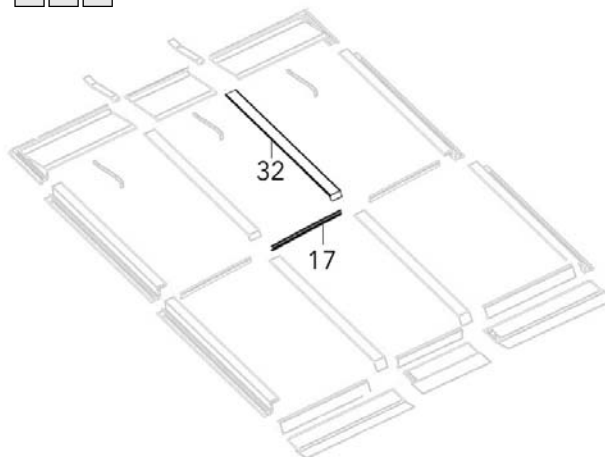
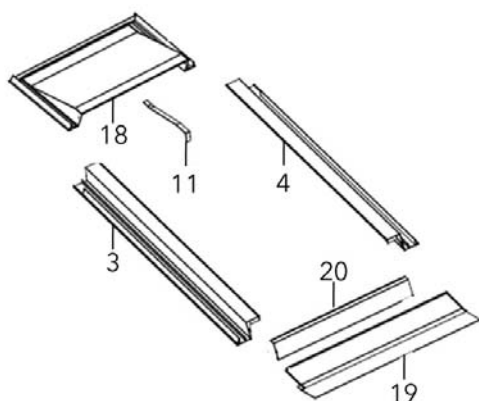
Fissare i profili ai telai di montaggio con i giunti trasversali

- I profili vengono montati sui telai di montaggio con l'ausilio dei giunti trasversali e allineati esattamente in orizzontale.

Congiungere i profili

- Fissare le piastre di giunzione a un'estremità dei profili; a tale scopo inserire per metà la piastra nel profilo e bloccarla con la vite autofilettante.
- Inserire il secondo profilo sulla piastra e bloccarlo con la vite.
- Allineare esattamente i profili e serrarli avvitandoli (si veda il capitolo sul montaggio sopra tetto)

Panoramica del montaggio integrato nel tetto

Set base per posa integrata nel tetto di 2 collettori

Set per posa orizzontale di ampliamento integrato

Set per posa verticale di ampliamento integrato nel tetto di 2 collettori

Set per posa verticale di ampliamento integrato nel tetto di 1 collettore

Set base per posa integrata nel tetto di 1 collettore

Minuteria

Panoramica del montaggio integrato nel tetto

Pos.	Denominazione	Set base per posa integrata nel tetto - 2 collettori	Set per posa di ampliamento integrato nel tetto orizzontale, 1 collettore	Set per posa di ampliamento integrato nel tetto verticale, 2 collettori	Set per posa di ampliamento integrato nel tetto verticale, 1 collettore	Set base per posa integrata nel tetto 1 collettore	Lamiera intermedia del collettore SOLATRON S2.5	Set base per posa integrata nel tetto di 2 collettori senza lamiera	Set per posa di ampliamento integrato nel tetto
		Numero	Numero	Numero	Numero	Numero	Numero	Numero	Numero
1	Lamiera di copertura superiore sinistra	1							
2	Lamiera di copertura superiore destra	1							
3	Lamiera di copertura laterale sinistra	1				1			
4	Lamiera di copertura laterale destra	1				1			
5	Lamiera di copertura inferiore sinistra con schermatura al piombo	1							
6	Lamiera di copertura inferiore destra con schermatura al piombo	1							
7	Lamiera intermedia base	1	1						
8	Lamiera di rivestimento sinistra	1							
9	Lamiera di rivestimento destra	1							
10	Lamiera di collegamento calotta	1	1						
11	Supporto per calotta	2	1						
12	Lamiera di copertura superiore ampliamento		1						
13	Lamiera di copertura inferiore ampliamento con schermatura al piombo		1						
14	Lamiera di rivestimento ampliamento		1						
15	Lamiera di collegamento sinistra 1° + 2° fila			1					
16	Lamiera di collegamento destra 1° + 2° fila			1					
17	Lamiera di collegamento ampliamento 1° + 2° fila				1				
18	Lamiera di copertura superiore per 1 collettore					1			
19	Lamiera di copertura inferiore per 1 collettore					1			
20	Lamiera di rivestimento per 1 collettore					1			
21	Gancio di sicurezza collettore V2A lungo	4	2			2		4	2
22	Supporto collettore V2A	4		2		4		4	
23	Distanziatore collettore V2A	2	2	1	1			2	2
24	Vite per lattoneria con rondella	1	1						
25	Sacchetto lamierini adesivi (10 pz. lamierini, 11 pz. chiodi)	2	1	2	1	2			
26	Vite perforante 4,0 x 10 BS WM 2151	3		3		3			
27	Vite da legno 4 x 35mm	19	11	17	9	12		20	14
28	Punta TX20	1				1		1	
29	Calottina di copertura per sonda collettore	1		1		1			
30	Gancio di sicurezza collettore V2A corto, 1° + 2° fila			4	2				
31	Distanziatore collettore V2A (piastra di fissaggio angolare da 90°)			1	1				
32	Lamiera intermedia del collettore Solatron S 2.5			1	1		1		
33	Nastro sigillante in schiuma espansa autoadesivo	2	2						
34	Vite da legno 4 x 60mm			16	7				
35	Supporto collettore V2A (piastra di fissaggio angolare da 90°)			2					
36	Lamiera di copertura laterale superiore sinistra								
37	Lamiera di copertura laterale superiore destra								
38	Cordone di butile 2,5 m			1					
39	Nastro sigillante in schiuma espansa autoadesivo 1,3 m			2	1				
40	Base in legno (97 x 14 cm)			2	1				
41	Listello del tetto (60 x 5 x 3 cm)			3	1				

Montaggio integrato nel tetto
Preparazione del tetto

Preparazione del tetto

- Per motivi di sicurezza, sotto la superficie dei collettori deve esserci un sottotetto impermeabile, p. es. carta bitumata, manto con armatura in rete sintetica o altro materiale adeguato, che previene infiltrazioni di acqua nell'edificio in caso di perdite. Il sottotetto deve confluire nella gronda.

Capacità portante del tetto

- Controllare che il tetto sia in grado di sopportare un carico supplementare di 25 kg/m².

Stato delle capriate e listelli del tetto

- Controllare che le capriate e i listelli del tetto siano in buono stato, in modo da garantire un fissaggio sicuro ai listelli dei supporti V2A dei collettori per il montaggio integrato nel tetto. Se del caso, si deve procedere alla sostituzione delle capriate e dei listelli, quindi scegliere un altro luogo di fissaggio o dei punti di fissaggio supplementari, affinché i supporti dei collettori rimangano perfettamente ancorati nelle capriate anche in caso di tempesta.
- Il montaggio è consentito solo a partire da un'inclinazione di 15°.

Limite di angolatura per posa integrata nel tetto:
Struttura del tetto (tegola + listello)
< 40 mm angolatura minima di 15°
in caso di struttura del tetto > 40 mm deve essere rispettata un'angolatura minima di 30°

Dimensioni campo collettori, copertura di tegole

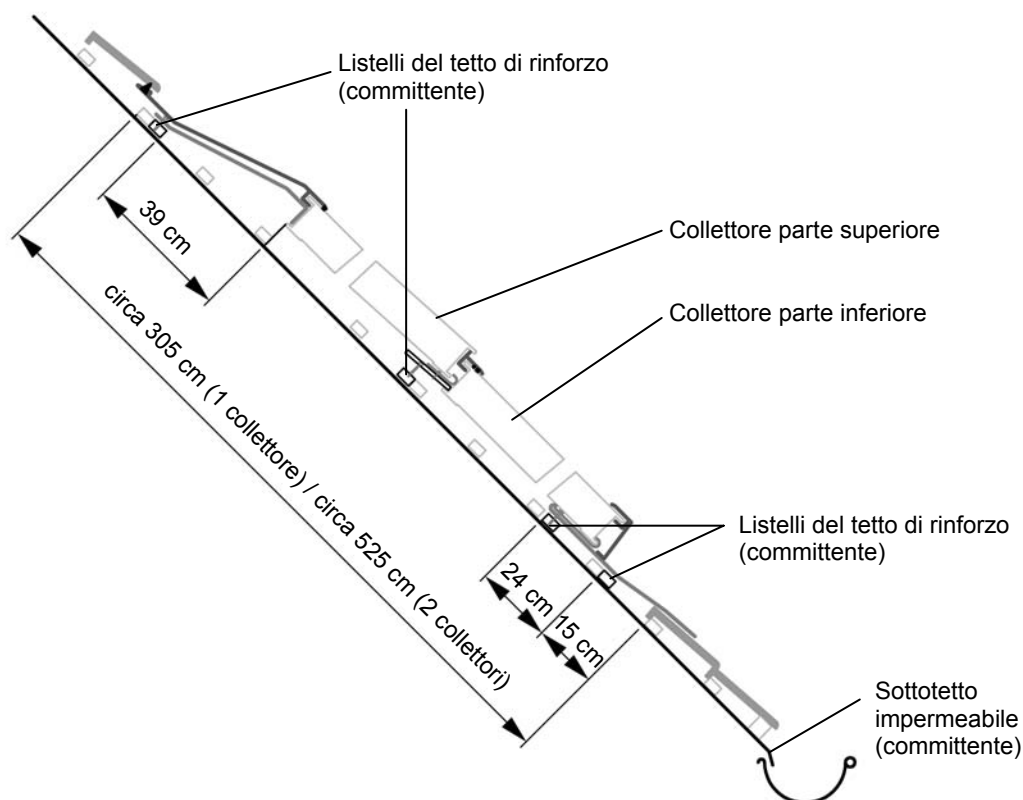
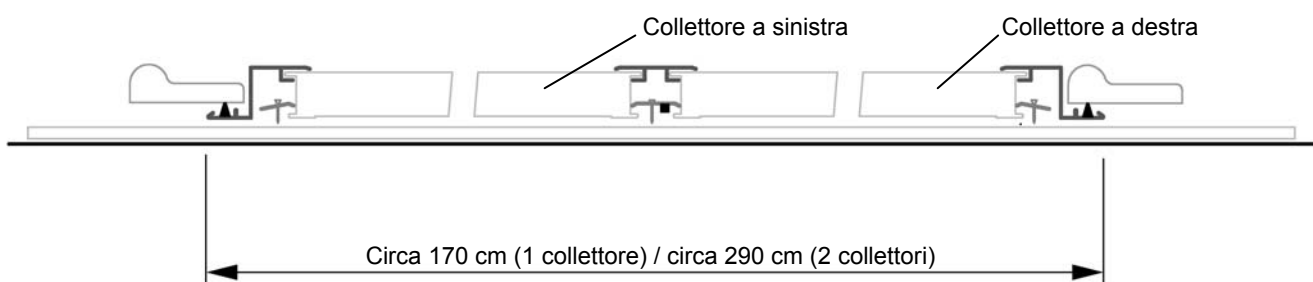
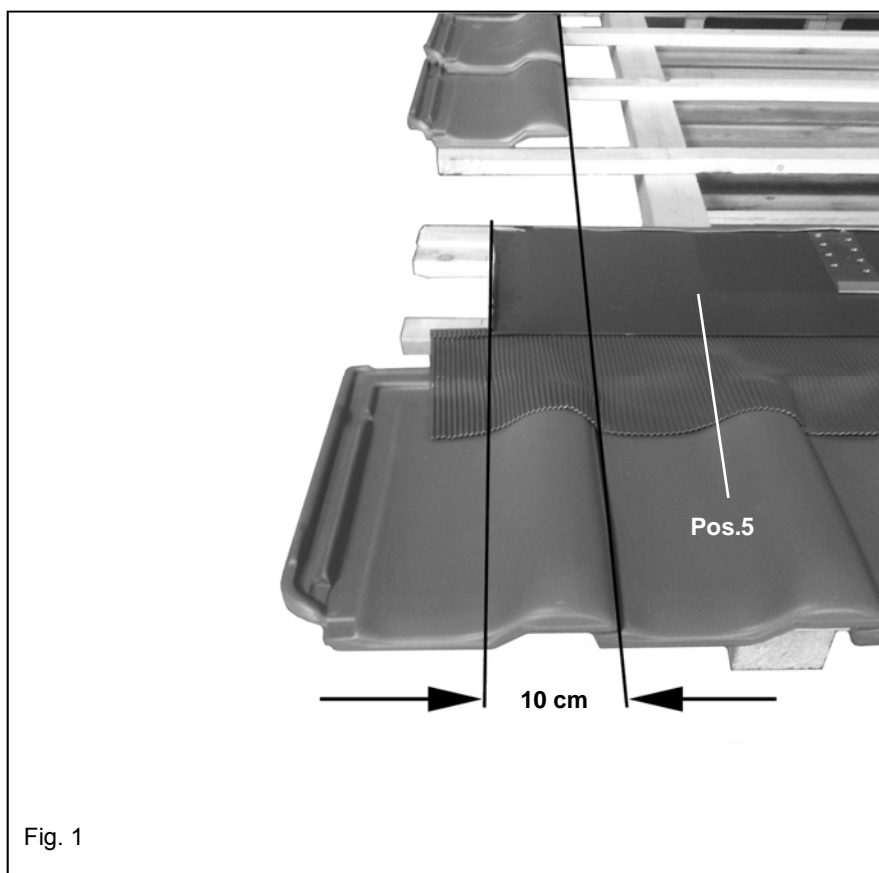
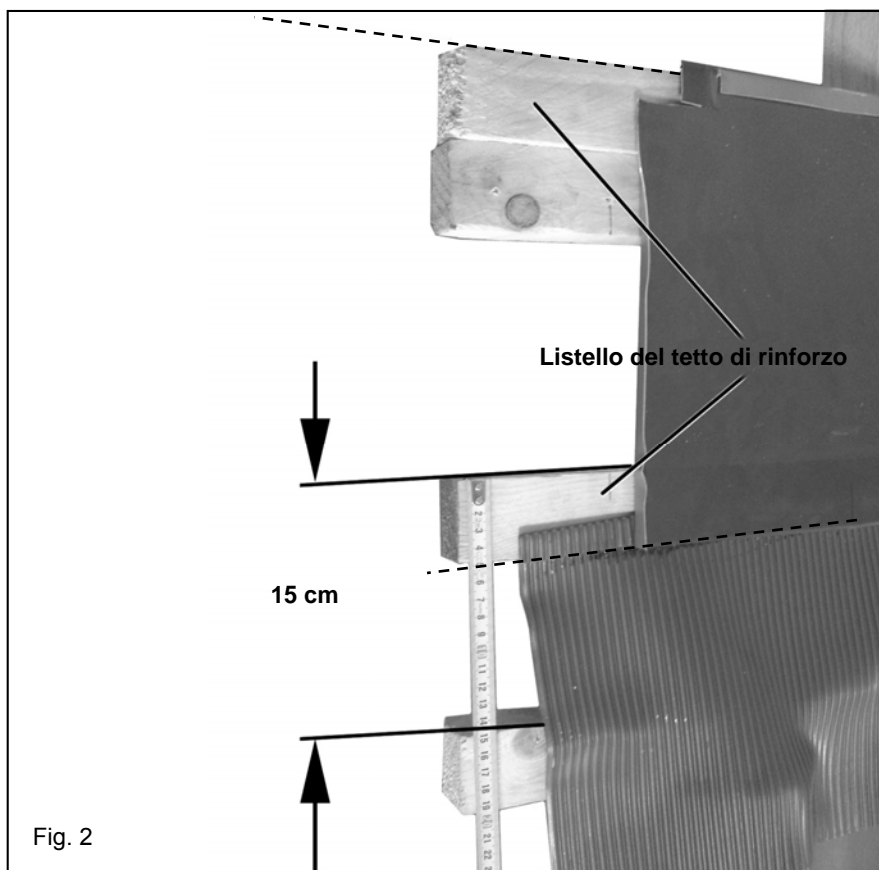
- Le dimensioni del campo collettori sono descritte nel capitolo dedicato al montaggio dei collettori
- Per il montaggio delle lamiere di copertura si dovranno coprire 1-2 file in più, a seconda del tipo di tegole.
- Si dovrà mantenere una distanza minima di 2 file di tegole dal comignolo.

Set montaggio integrato nel tetto
Base per 2 collettori

Fig. 1

Fig. 2

Utensili necessari
- Martello
- Avvitatore a batteria
- Punta TX20 (fornita in dotazione)
- Metro

Materiale necessario (a carico del committente)
Listelli del tetto di rinforzo nello stesso spessore dei listelli del tetto:
- in caso di montaggio su una fila 3 listelli per collettore (larghezza del collettore circa 1,25 m)
- in caso di montaggio su due file 2 listelli per collettore (larghezza del collettore circa 1,25 m)
- in alternativa, anche i listelli presenti si possono spostare nell'area del campo collettori

Montaggio
- L'installazione inizia sempre nella parte inferiore sinistra del campo collettori
- In primo luogo installare la lamiera di copertura in basso a sinistra con schermatura di piombo (Pos. 5)
- Rispettare la misura di 10 cm all'estremità della fila sinistra di tegole (Fig. 1)

- Montare a sostegno 2 listelli di rinforzo, dei quali il listello inferiore a filo con il lato inferiore e il listello superiore a filo con il lato superiore della lamiera di copertura in basso a sinistra (Pos. 5)
- Rispettare la distanza di 15 cm fra il listello del tetto presente (con la prima fila di tegole) e il listello di rinforzo inferiore (Fig. 2).

Montaggio integrato nel tetto
Base per 2 collettori

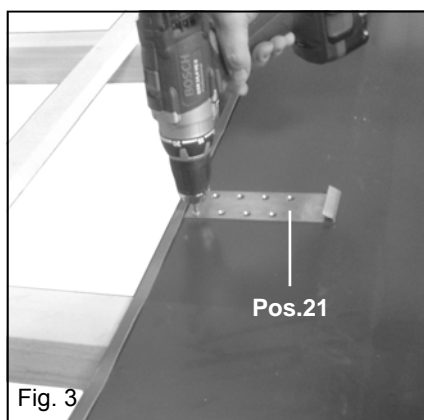
Fig. 3

- Montare i ganci di sicurezza del collettore V2A lungo (Pos. 21), utilizzando le viti da legno fornite in dotazione. 2 viti per gancio di sicurezza

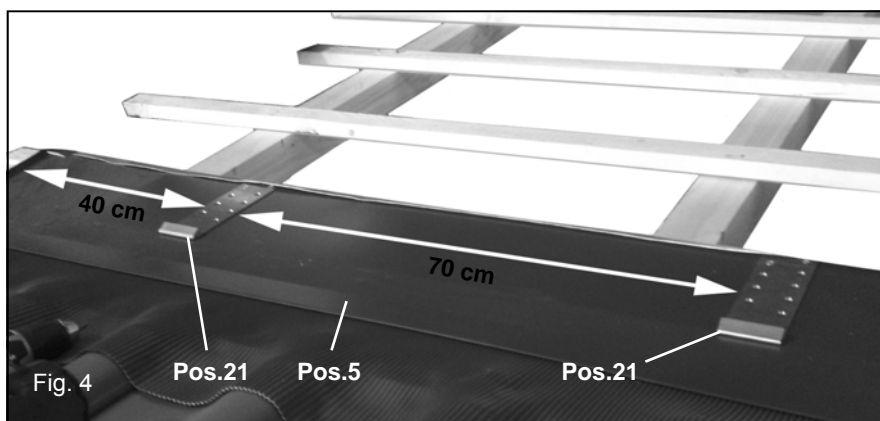
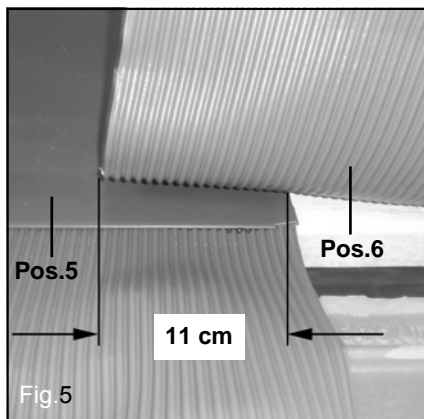
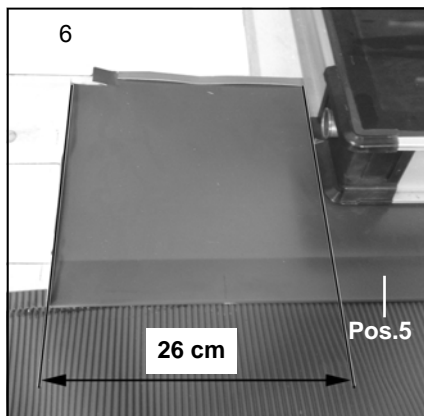
Fig. 4

- Rispettare le distanze adiacenti (da applicarsi alla lamiera di copertura inferiore sinistra – Pos. 5 - e destra)

Fig.5

- Montare la lamiera di copertura inferiore destra con schermatura di piombo (Pos. 6) con 11 cm di sovrapposizione rispetto alla lamiera di copertura inferiore sinistra (Pos. 5).

6

- Spingere il collettore sinistro nel gancio di sicurezza V2A del collettore lungo (Pos. 21) e rispettare la distanza di 26 cm dalla lamiera di copertura inferiore sinistra (Pos. 5)

Montaggio integrato nel tetto
Base per 2 collettori

Fig. 7

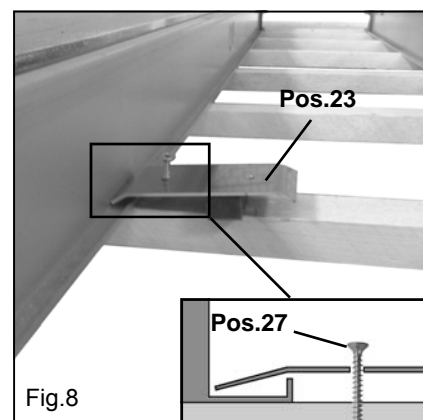
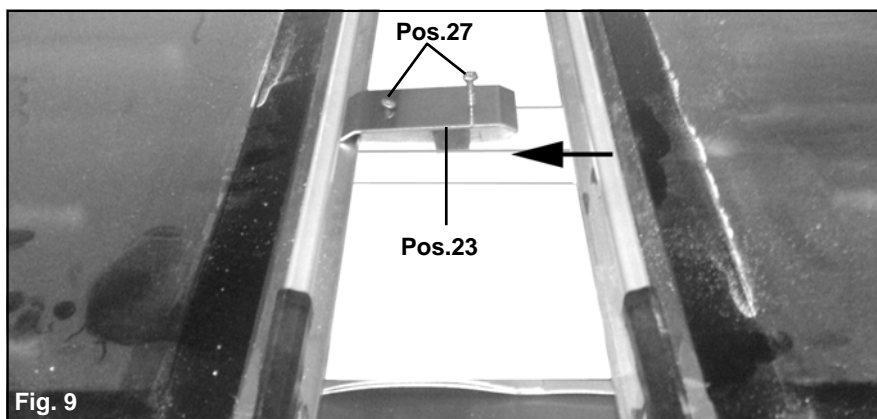
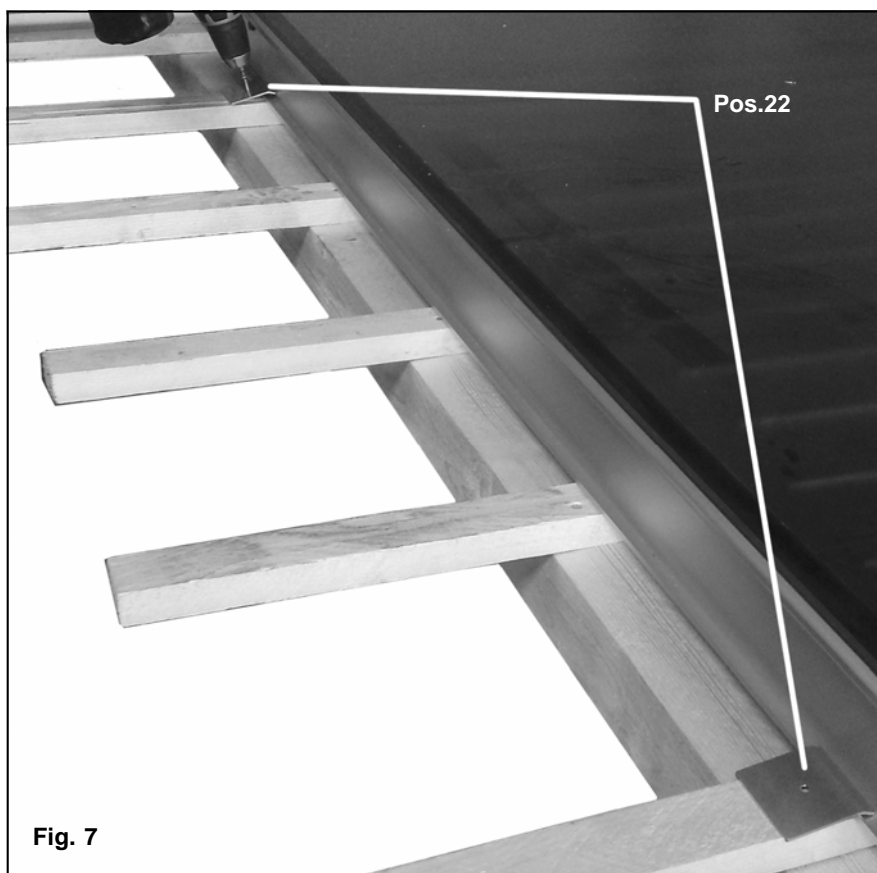
Fig.8

- Fissare il collettore sinistro sul lato sinistro con 2 supporti collettore V2A (Pos. 22 di Fig. 7). A tale scopo utilizzare viti da legno (Pos. 27).
- Quindi montare i due distanziatori del collettore (Pos. 23) sul lato destro del collettore sinistro. Non serrare del tutto la vite da legno (Pos. 27), così da consentire l'inserimento del collettore destro (Fig. 8).
- Installare il collettore destro e spingerlo a sinistra fino al distanziatore (Pos. 23). Serrare entrambe le viti da legno (Pos. 27). (Fig. 9)
- Fissare il lato esterno destro del collettore con 2 supporti per collettore (Pos. 22) come il sinistro (si veda Fig. 7)

Fig. 9

Prima di montare la lamiera intermedia base (Pos. 7) e la lamiera di copertura laterale sinistra/destra (Pos. 8/9) si dovranno montare gli allacciamenti idraulici.

I dati relativi al montaggio degli allacciamenti idraulici sono consultabili nel capitolo "Allacciamento idraulico"

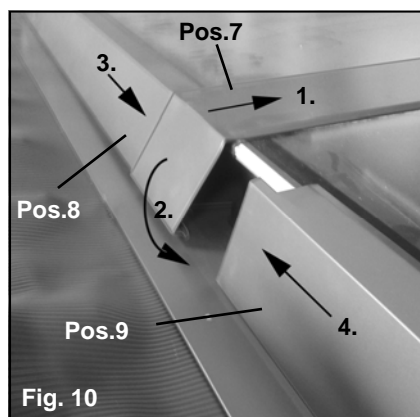



Fig. 10

- Inserire la lamiera intermedia base (Pos. 7) dal basso verso l'alto e 2. agganciarla (Fig. 10)
- Spingere la lamiera di rivestimento a sinistra 3. e a destra 4. (Pos. 8 + 9) sotto la lamiera intermedia base (Pos. 7), premendola al telaio del collettore.

Montaggio integrato nel tetto
Base per 2 collettori

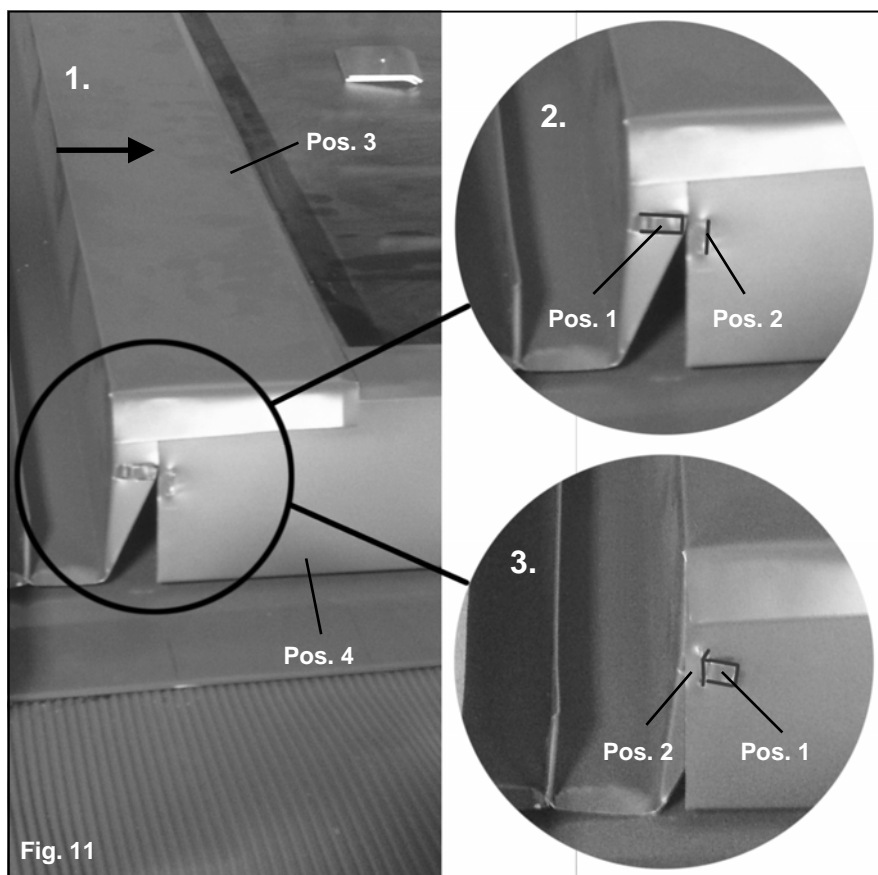



Fig. 11

- **1:** Montare la lamiera di copertura del lato sinistro (Pos. 3) come raffigurato in Fig. 11.
  Facendo questo provvedere a
  2. infilare la linguetta (Pos. 1) attraverso
  3. l'apertura (Pos. 2) della lamiera di rivestimento (Pos. 4) e a piegarla successivamente
- Il montaggio della lamiera di copertura del lato destro si effettua alla stessa maniera.

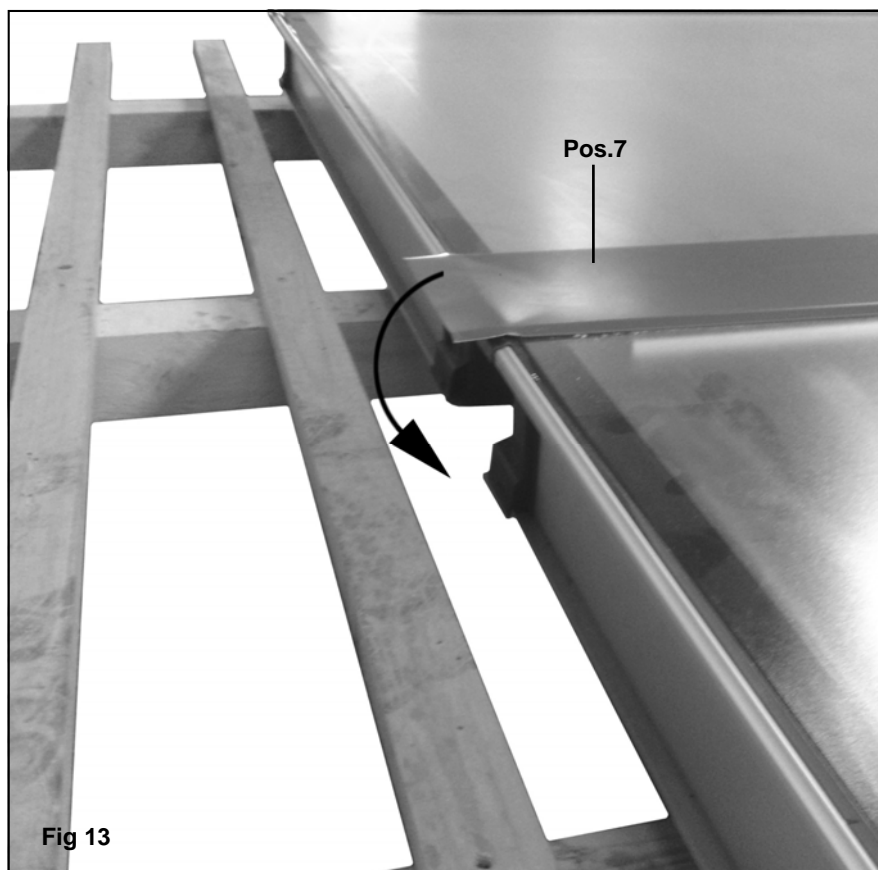
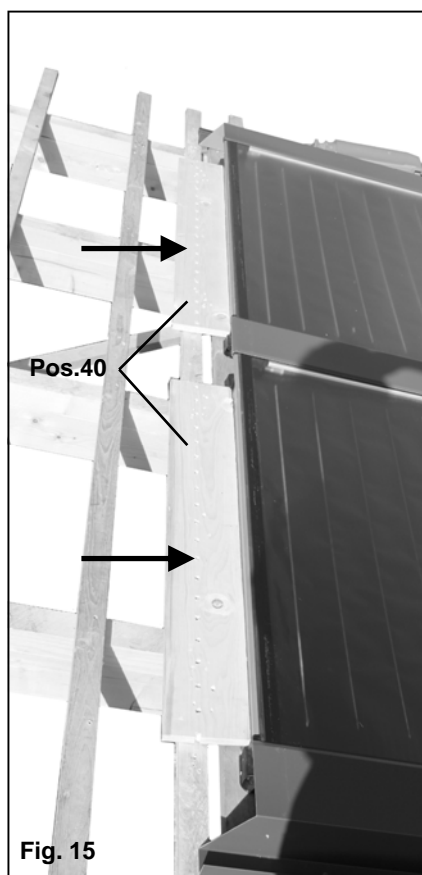



Fig 13

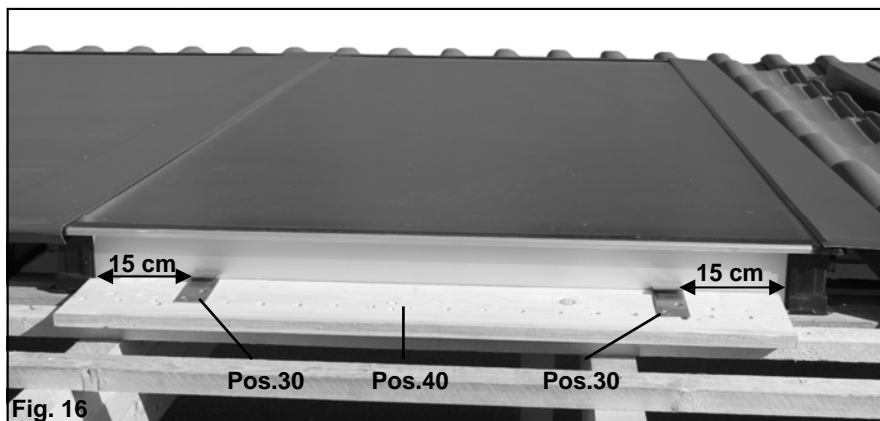
- Piegare la lamiera intermedia base (Pos. 7) superiore per fissarla (Fig. 13)

Montaggio integrato nel tetto
Ampliamento verticale (verso l'alto) per 2 collettori

Fig. 14

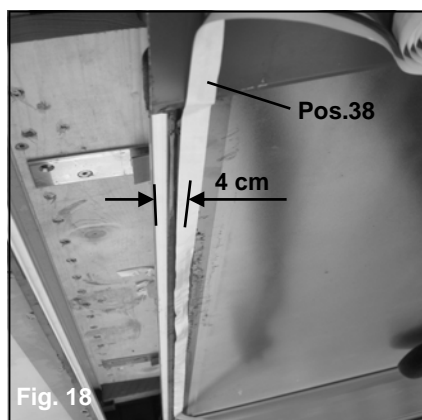
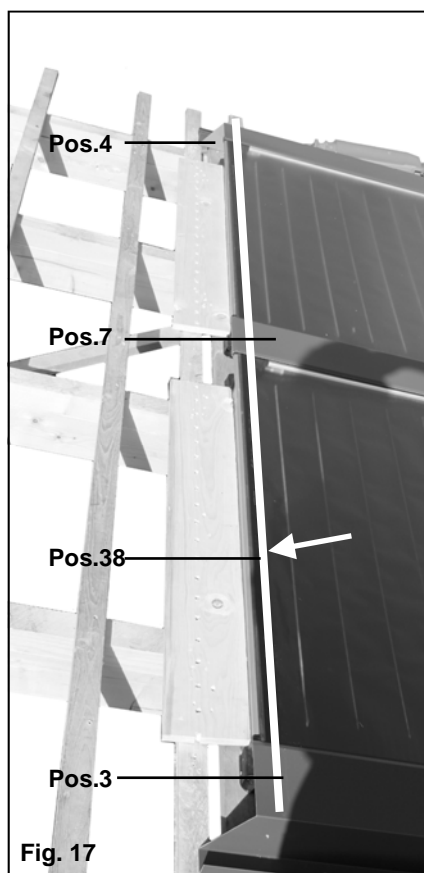
Fig. 15

Quanto precisato da questo punto in poi si applica solo ad ampliamenti verticali (verso l'alto), non al pacchetto base con ampliamento orizzontale. Se si installa solo una fila, continuare a leggere a pag. 45.

- Montare il listello di rinforzo (Fig. 14), rispettando la distanza con il telaio del collettore (lato inferiore) di 5,5 cm
- Avvitare le basi di legno (Pos. 40) al listello del tetto di rinforzo con 4 viti da legno 4x60. Le basi di legno dovranno poggiare sui collettori inferiori (Fig. 15).

Fig. 16

- Avvitare sul pannello in legno i ganci di sicurezza del collettore V2A corti (Pos. 30) (due fori) con 2 viti da legno 4 x 35 ciascuno. Durante questa operazione verificare che i ganci di sicurezza del collettore siano tutti sul collettore inferiore (Fig. 16), rispettando la distanza di 15 cm dall'angolo del collettore.

Montaggio integrato nel tetto
Ampliamento verticale (verso l'alto) per 2 collettori

Fig. 17

Fig. 18

- Far aderire il nastro sigillante al butile (Pos. 38) su tutta la larghezza, compresa la lamiera di copertura del lato sinistro e destro (Pos. 3 + 4) e la lamiera intermedia base (Pos. 7). Poi rimuovere la pellicola bianca. Distanza dal bordo del collettore = 4 cm (Fig. 17 + 18)

- Innestare le lamiere di collegamento (Pos.15) prima a sinistra, poi a destra (Fig. 19)

Applicare il nastro sigillante in schiuma espansa (Pos.39) autoadesivo sulla lamiera di collegamento (Pos.15 di Fig. 20)

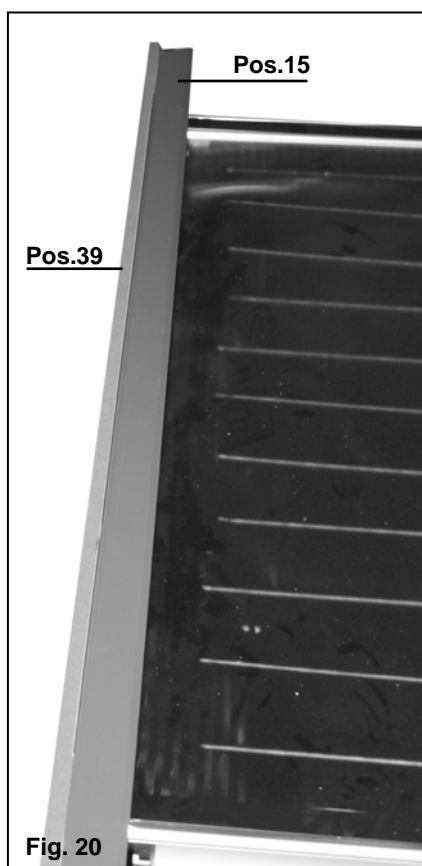
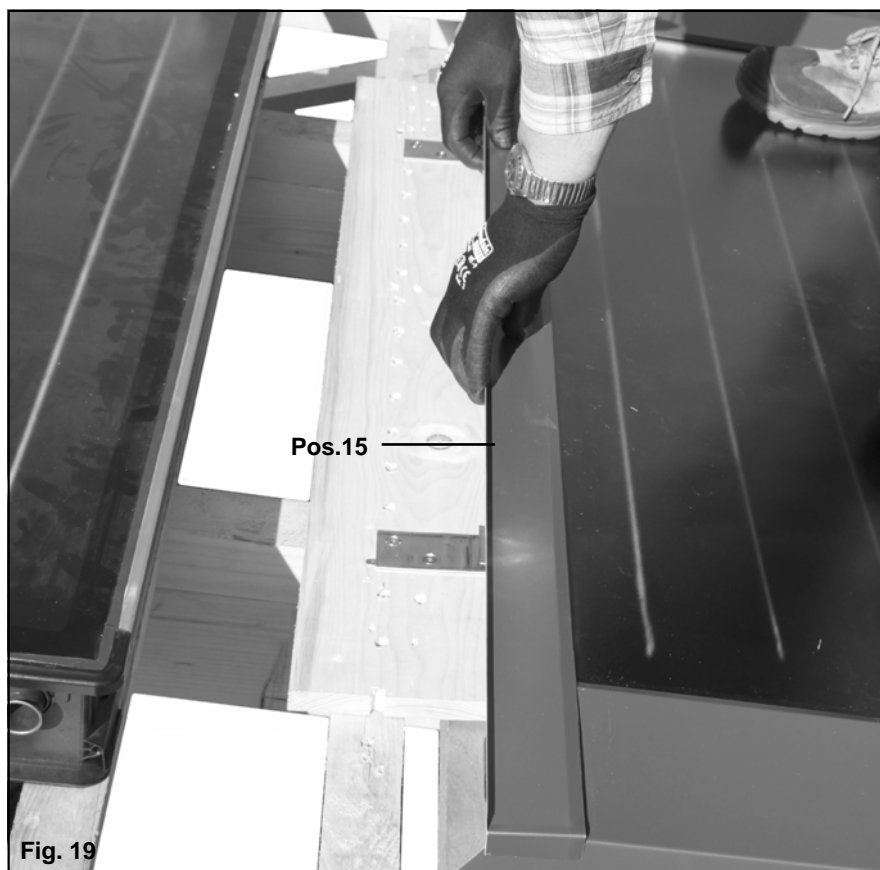



Fig. 19

Fig. 20

Montaggio integrato nel tetto
Ampliamento verticale (verso l'alto) per 2 collettori

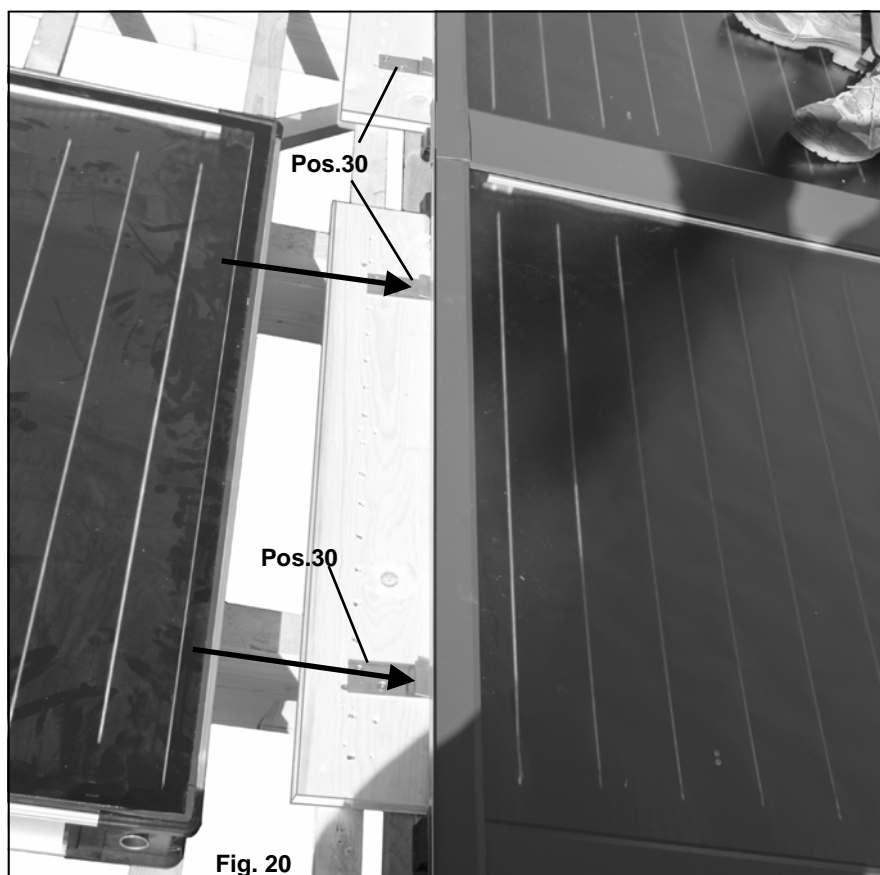
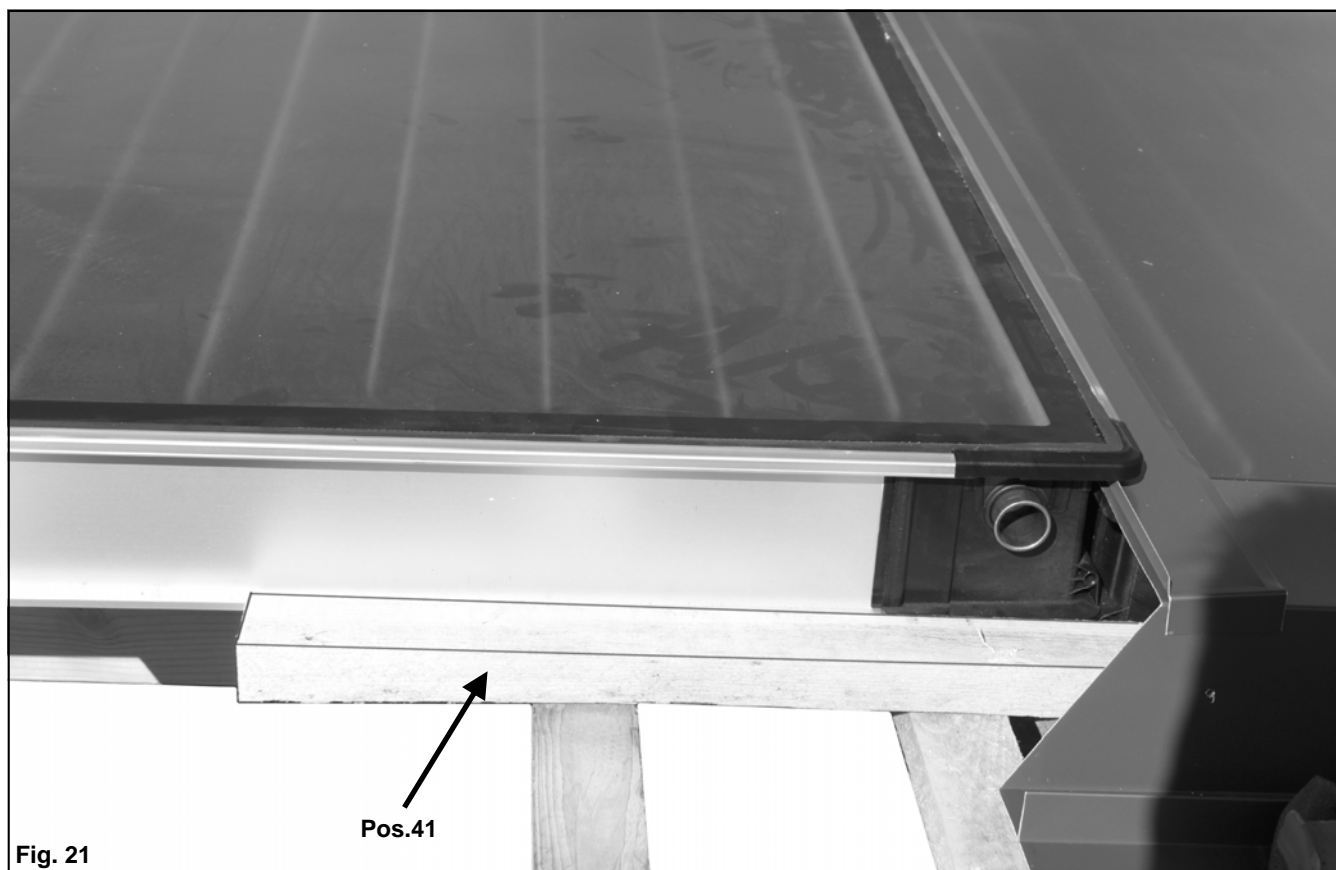



Fig. 20

- Spingere il collettore sinistro sulla fila inferiore. Contestualmente, il lato inferiore del collettore deve essere introdotto nei ganci di sicurezza del collettore V2A corti (Pos. 30 di Fig. 20)
- Verificare che il collettore superiore si trovi correttamente in sede (Fig. 21)

- Fissare il listello del tetto 60 cm (Pos. 41) a sinistra, accanto al collettore (Fig. 21)

Fig. 21

Montaggio integrato nel tetto
Ampliamento verticale (verso l'alto) per 2 collettori

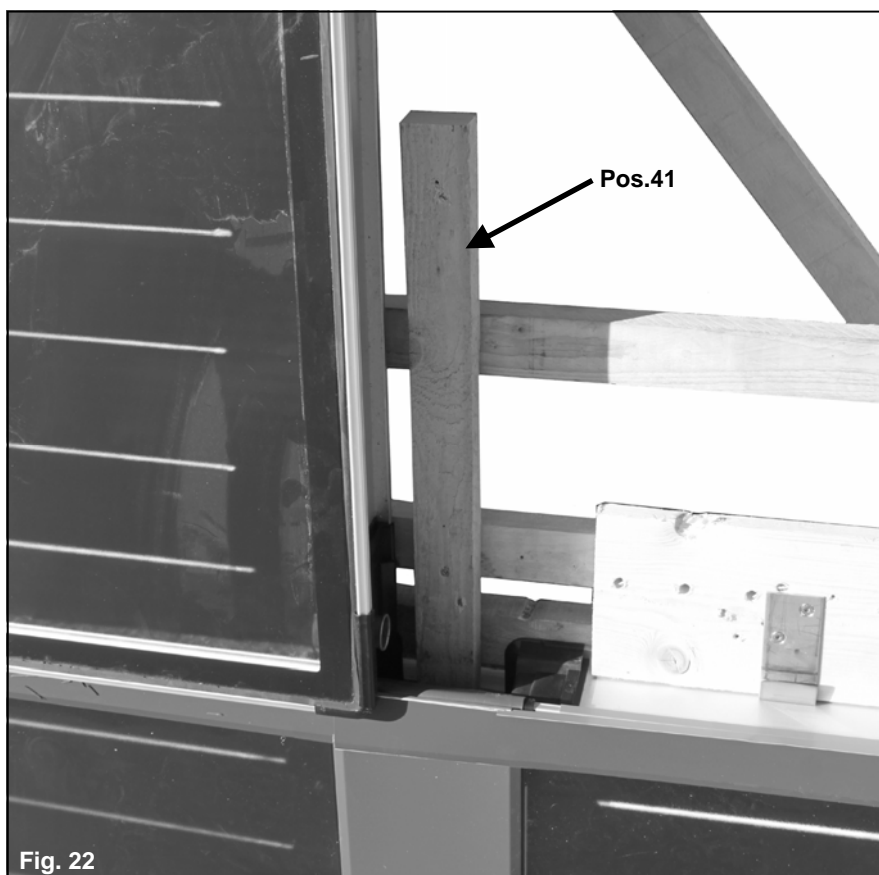



Fig. 22

- Fissare il listello del tetto 60 cm (Pos. 41) a destra, accanto al collettore sinistro (Fig. 22)
- Quindi installare il collettore superiore destro (esattamente come il collettore superiore sinistro)
- Avvitare il collettore superiore sinistro al supporto del collettore V2A nella zona inferiore; avvitare per 60 cm la piastra di fissaggio angolare da 90° (Pos. 35) sul listello del tetto (Pos. 41 di Fig. 23)
- Serrare saldamente al listello del tetto (Pos. 41) la piastra di fissaggio angolare da 90° (Pos. 31) del distanziatore del collettore fra il collettore sinistro e destro (Fig. 24)
- Avvitare il collettore superiore destro nella zona inferiore per 60 cm assieme alla piastra di fissaggio angolare da 90° (Pos. 35) del supporto del collettore V2A sul listello del tetto (Pos. 41 di Fig. 25)

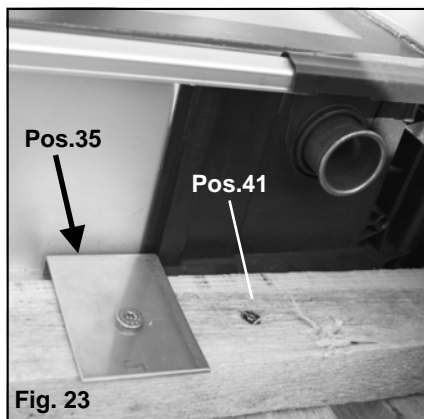



Fig. 23

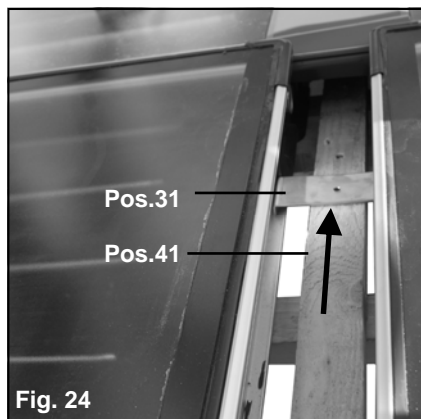



Fig. 24

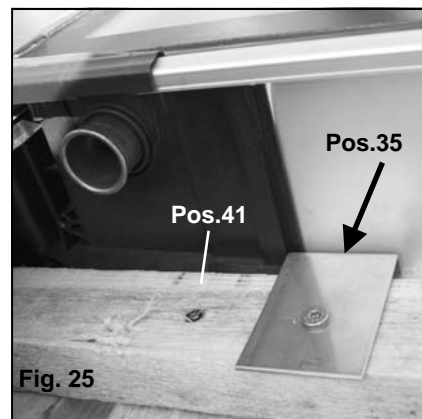



Fig. 25

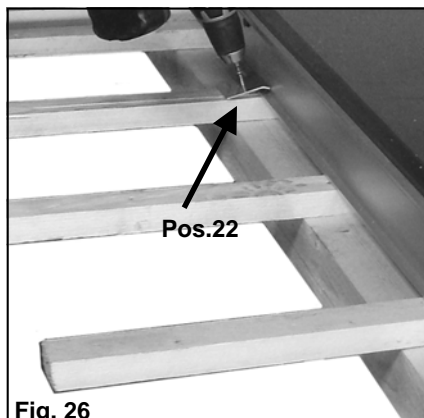



Fig. 26

- Fissare la parte superiore dei collettori (Fig. 26). Agire come per il montaggio del pacchetto base per serrare avvitando i distanziatori del collettore V2A e del supporto del collettore V2A (Pos. 22) ai listelli del tetto presenti.

Montaggio integrato nel tetto
Ampliamento verticale (verso l'alto) per 2 collettori

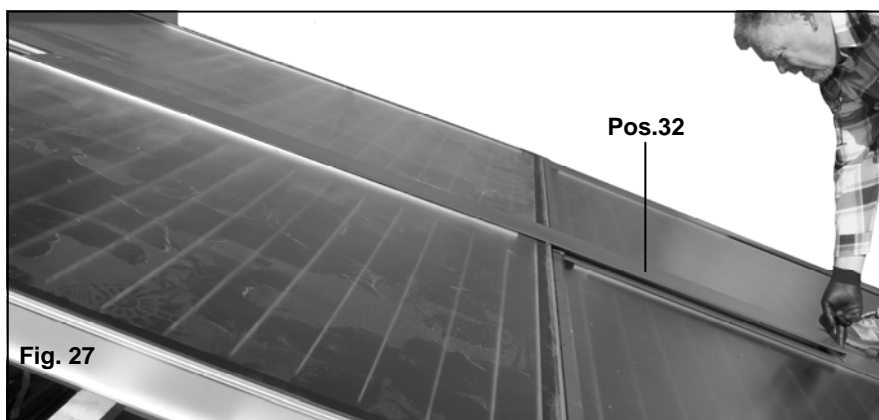



Fig. 27

Inserire dal basso verso l'alto la lamiera intermedia del collettore (Pos. 32) fra entrambi i collettori e piegarne l'estremità superiore per fissarla. (Fig. 27)

Indicazione:
La lamiera intermedia del collettore SOLATRON S 2.5 è disponibile quale accessorio, precisamente quale copertura decorativa per i montaggi sopra tetto, anche singolarmente.

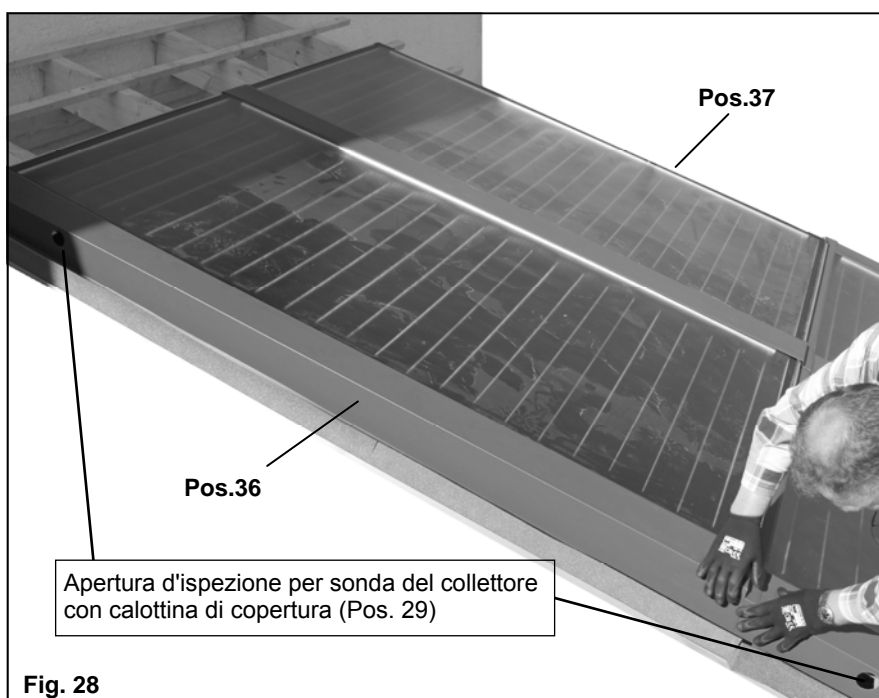



Fig. 28

- Montare la lamiera di copertura del lato superiore sinistro (Pos. 36) e destro (Pos. 37 di Fig. 28)

- Avvitare saldamente la lamiera di copertura laterale superiore sinistra (Pos. 36) e destra (Pos. 37) con le viti perforanti (Pos. 26) alle lamiere di collegamento a sinistra e a destra (Pos. 15) e alle lamiere di copertura laterali sinistra e destra (Pos. 3). (Fig. 29)

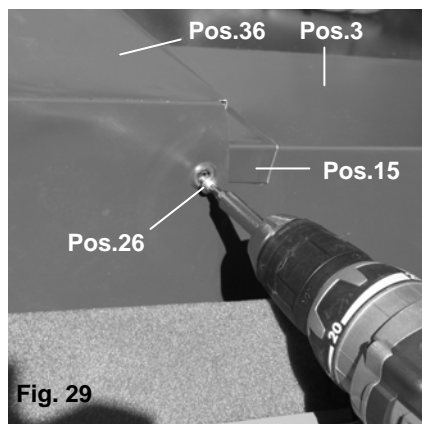
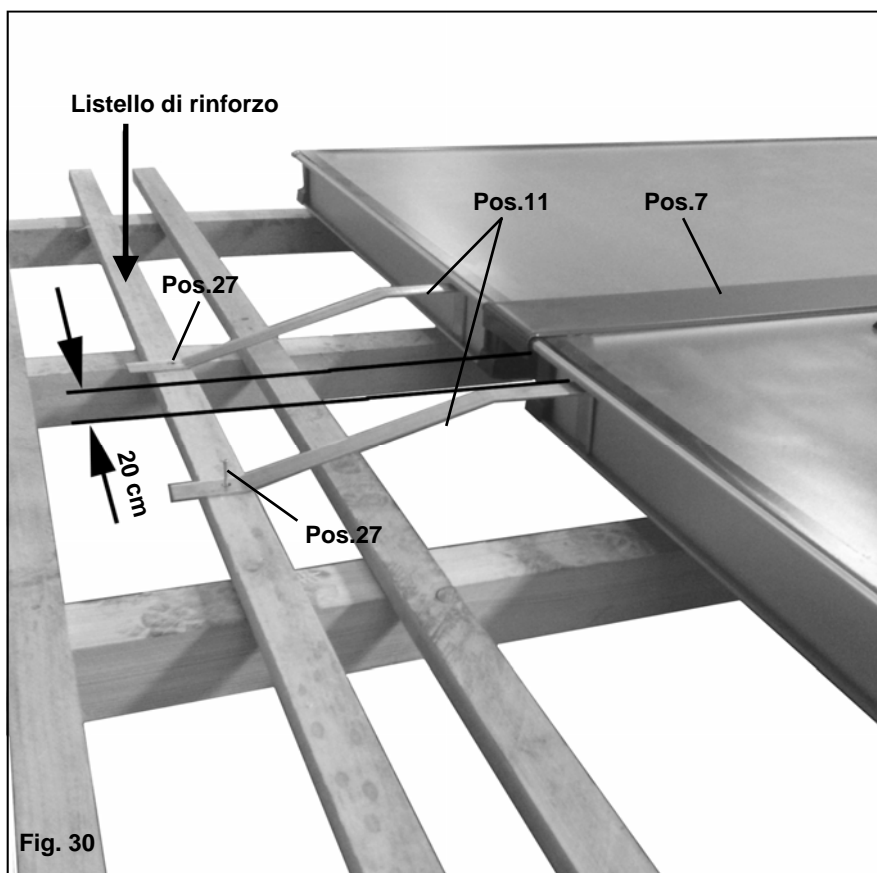



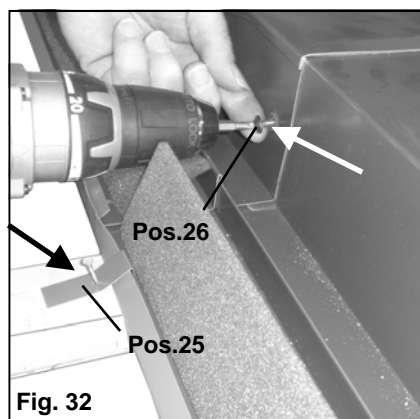
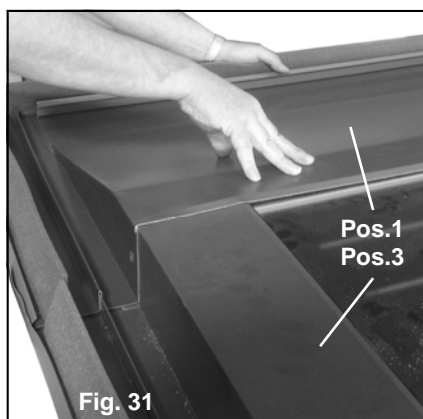
Fig. 29

Montaggio integrato nel tetto
Base e ampliamento verticale / orizzontale per 2 collettori

Fig. 30

Da questo punto si applicano nuovamente le istruzioni del pacchetto base con ampliamento orizzontale e verticale.

- Montare il supporto (Pos. 11) per le calotte a sinistra e a destra e un listello di rinforzo eventualmente necessario. A tale riguardo utilizzare le viti da legno (Pos. 27). Rispettare la misura di 20 cm fino alla lamiera intermedia base (Pos. 7 di Fig. 30)

Fig. 31

Fig. 32

- Installare la lamiera di copertura superiore sinistra e destra (Pos. 1) sui collettori (Fig. 31)
  Le lamiere di copertura superiori (Pos. 1) devono essere montate al di sopra delle lamiere di copertura laterali sinistra e destra (Pos. 3), per consentire all'acqua di defluire.
- Fissare la lamiera di copertura superiore sinistra e destra (Pos. 1) con le viti perforanti (Pos. 26)
- In seguito fissare tutti gli elementi del telaio di copertura di tutto il campo collettori con lamierini adesivi e chiodi (Pos. 25) ai listelli del tetto (Fig. 32)

Pos.33
Pos.10

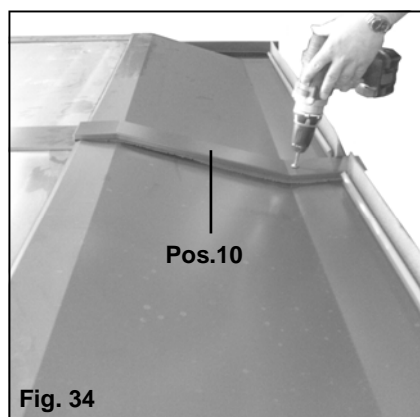
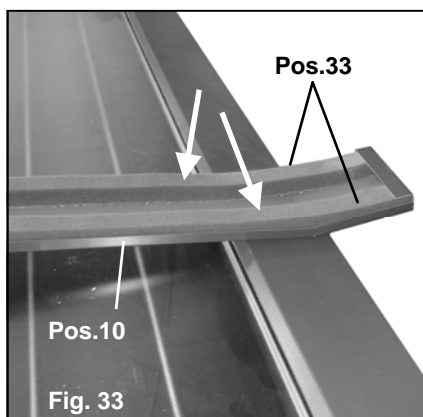



Fig. 33

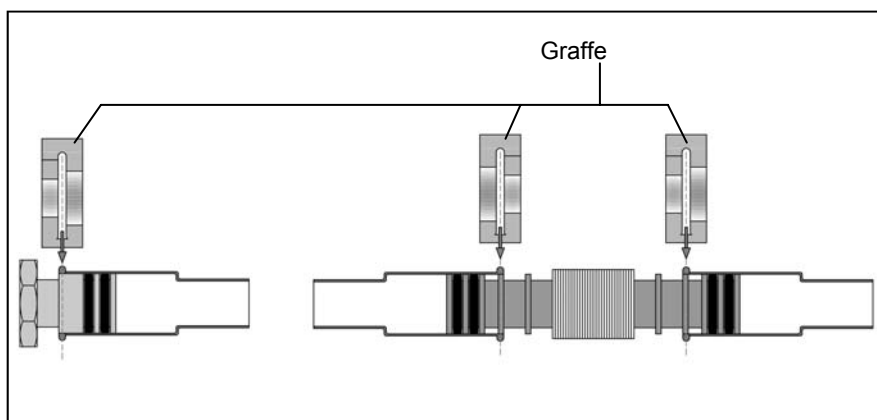
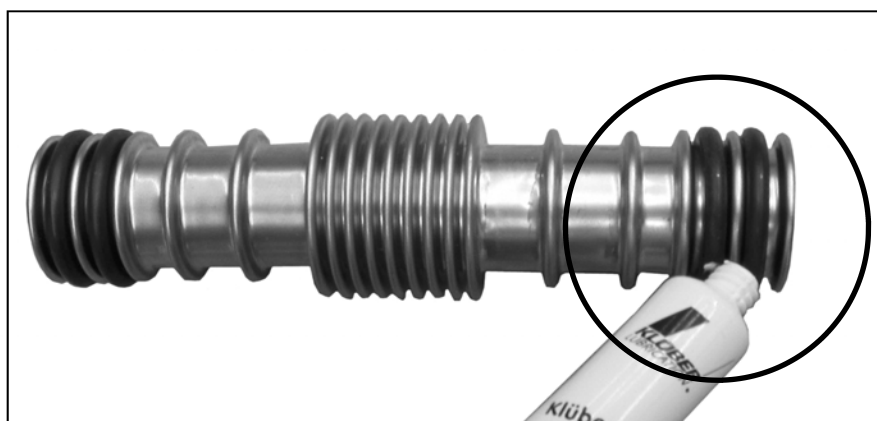
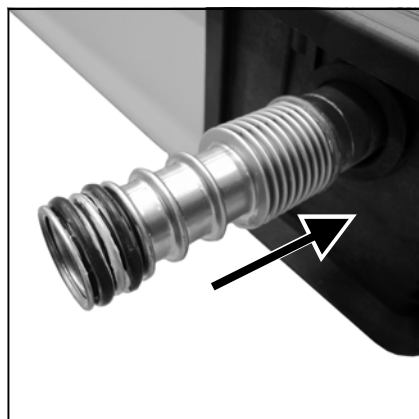
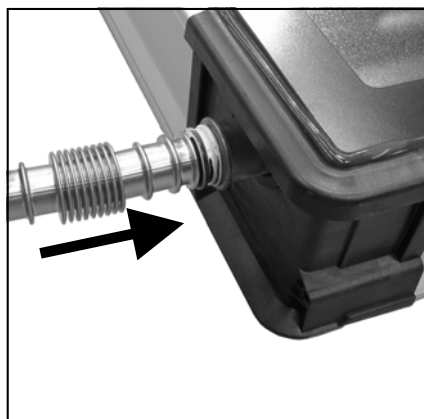
Pos.10

Fig. 34

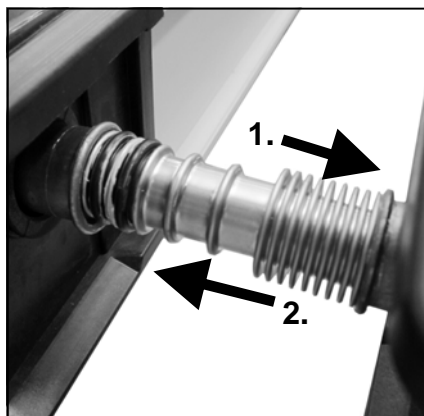
- Applicare il nastro sigillante in schiuma espansa autoadesivo (Pos. 33) sulla calotta della lamiera di collegamento (Pos. 10 di Fig. 33)
- Montare e serrare la calotta della lamiera di collegamento (Fig. 34)

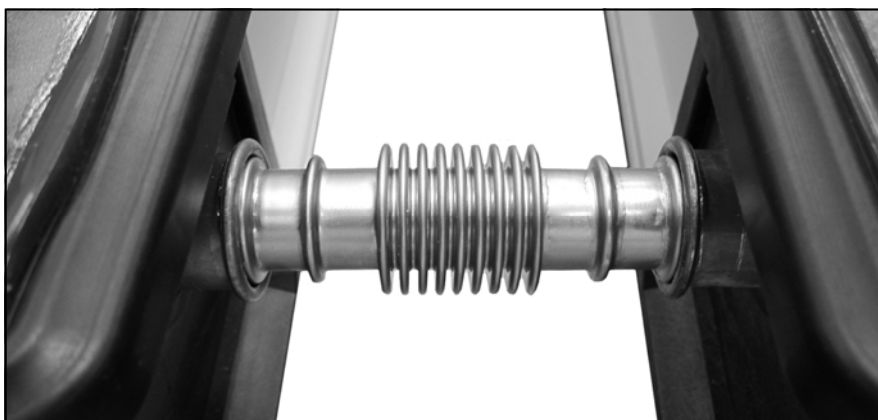
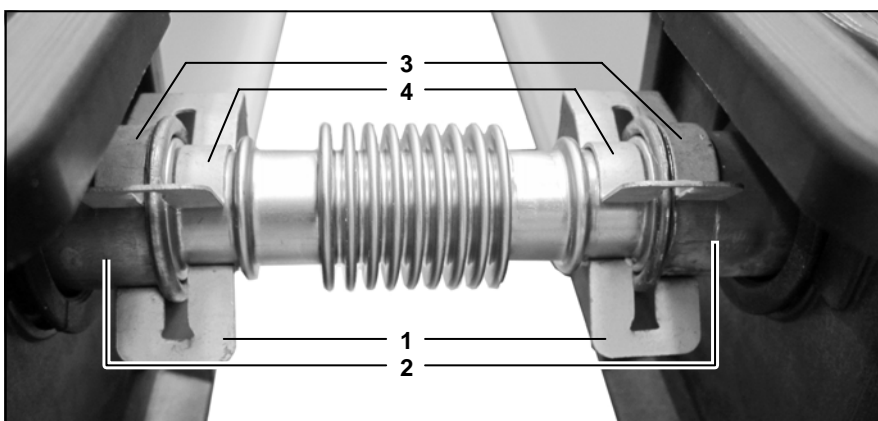
Montaggio integrato nel tetto
Base e ampliamento verticale / orizzontale per 2 collettori

Al termine si posano nuovamente le tegole del tetto. Per questa operazione si dovrà provvedere a far sporgere sempre le tegole al di sopra dei triangoli di schiuma espansa e delle canaline di raccolta, ossia che si trovino il più vicino possibile al telaio integrato nel tetto senza toccarlo. Eventualmente si dovranno adattare le tegole del tetto ricorrendo ad un flessibile.

Allacciamento idraulico dei collettori
Montaggio dei compensatori

Applicare i raccordi
Fissare tutti gli elementi di raccordo ai collettori.
Orientarsi verso le varianti di collegamento riportate alle pagine seguenti.
Il collegamento idraulico al collettore si realizza mediante un sistema a innesto con due O-Ring termoresistenti.

Montaggio dei compensatori
- Lubrificare tutti gli O-Ring con grasso lubrificante resistente ad alte temperature.
  Per 2 O-Ring spremere dal tubetto una striscia lunga circa 1 cm. Un tubetto è sufficiente per almeno 10 O-Ring.

- Con leggeri movimenti rotatori, inserire il compensatore nell'attacco (tubo di rame flangiato) del primo collettore.

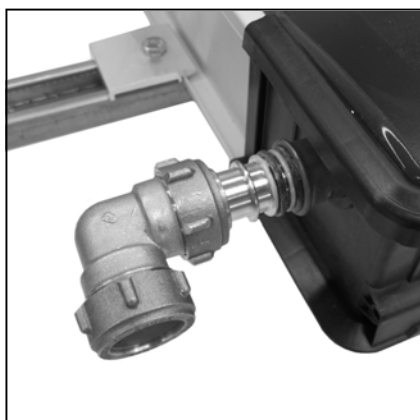
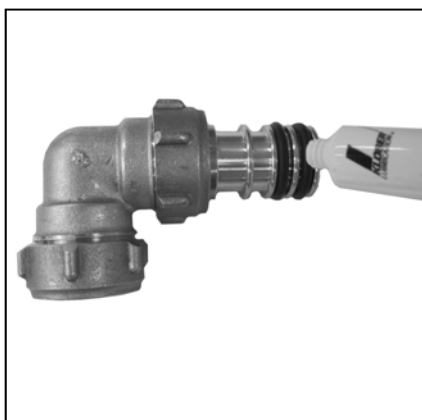
Durante l'installazione gli O-Ring non devono spostarsi né ribaltarsi! Non si possono utilizzare utensili taglienti!

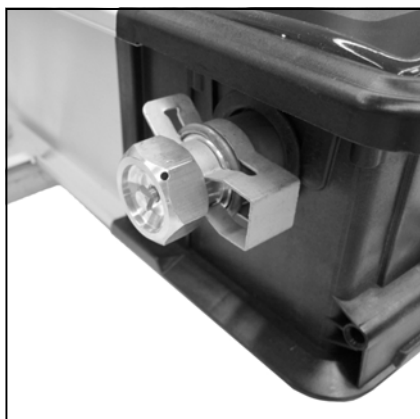
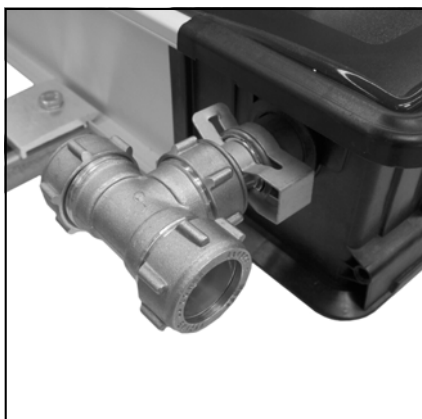
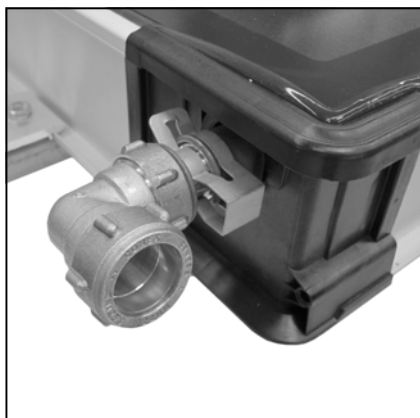
- Infine introdurre il compensatore fino alla battuta (alette) nell'attacco del collettore.

- **1.** Affiancare il secondo collettore al primo e fissarlo (per la descrizione esatta si vedano i capitoli relativi al montaggio sopra tetto, su tetto piano, integrato nel tetto). Il compensatore tocca l'attacco del secondo collettore, pur non arrivando ad inserirvisi.
- **2.** Con leggeri movimenti rotatori introdurre il compensatore nell'attacco del secondo collettore.

Montaggio dei compensatori

- Collocare il compensatore al centro fra i due attacchi del collettore. Eventualmente per questo muovere lievemente i tubi di raccolta del collettore. L'assorbitore e di conseguenza anche i tubi di raccolta sono flottanti, vale a dire in grado di muoversi sotto l'effetto di una forza.

- Le graffe di sicurezza (1) vengono spinte mediante gli attacchi del collettore (2) e i compensatori (diametro maggiore (3) per il collettore, diametro minore (4) per il compensatore)

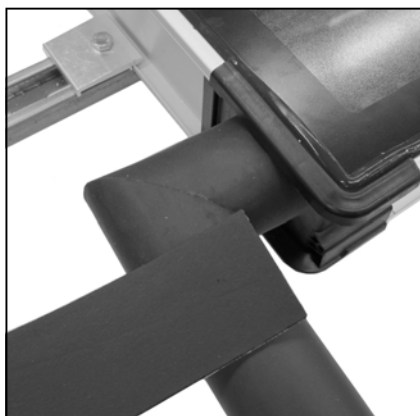
A questo punto verificare l'innesto sicuro ("clic" metallico) e la giusta posizione delle graffe di sicurezza.

- Se entrambe le graffe di sicurezza sono montate si può montare l'isolamento dei compensatori dopo la prova a pressione (si veda il capitolo dedicato alla messa in servizio). Le graffe di sicurezza non sono isolate.

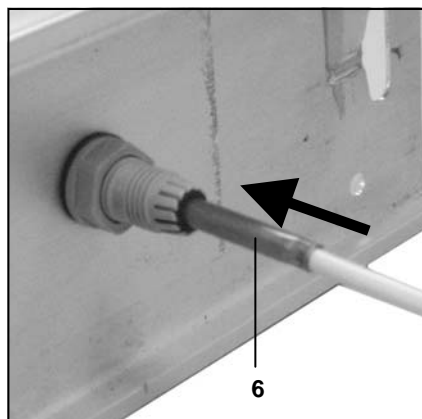
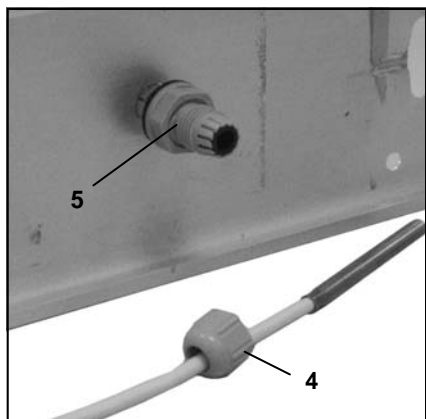
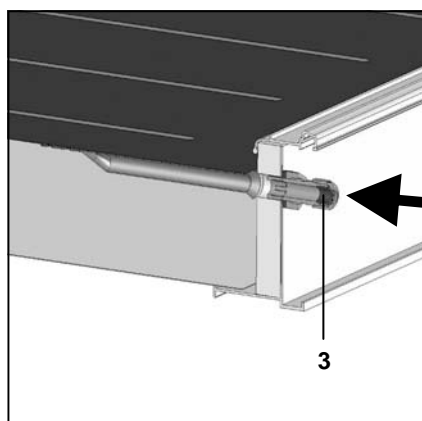
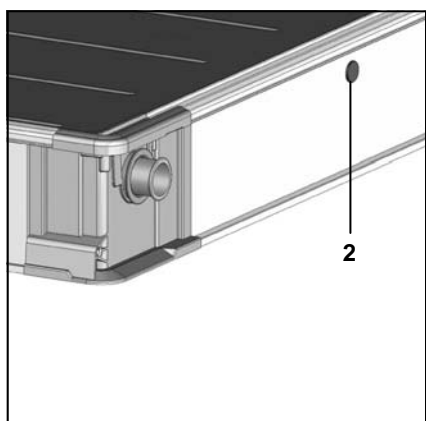
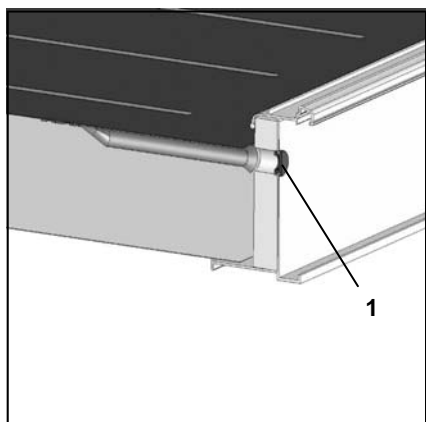
Allacciamento idraulico dei collettori

Il montaggio dei raccordi di collegamento si effettua come di seguito indicato

- Lubrificare tutti gli O-Ring con grasso lubrificante resistente ad alte temperature. Per 2 O-Ring spremere dal tubetto una striscia lunga circa 1 cm. (Un tubetto è sufficiente per almeno 10 O-Ring).
- Con leggeri movimenti rotatori introdurre il raccordo nell'attacco del collettore. A tale riguardo è importante che gli O-Ring non si spostino!
- Successivamente la graffa d sicurezza viene spinta dall'attacco del collettore e dal raccordo in ottone (diametro maggiore per il collettore, diametro minore per l'elemento di raccordo).

Il SOLATRON S2.5 dispone di un tappo di deaerazione, che serve sia alla deaerazione che alla semplice otturazione di allacciamenti idraulici non necessari.

Se in cantina non è inserito un separatore d'aria, nel punto più alto dell'impianto si deve prevedere un dispositivo di deaerazione.

La figura non è valida per raccordi Isiclick di Elco Svizzera.

Collegamento del campo collettori
Collegare il campo collettori alle tubazioni predisposte con l'ausilio dei tubi flessibili.

Isolamento dei raccordi
Dopo una prova a pressione positiva isolare tutti i raccordi con le coppelle in dotazione. Chiudere le coperture isolanti con i tappi isolanti.

Montaggio della sonda collettore

Montaggio della sonda del collettore
Dopo il montaggio dei collettori e degli allacciamenti idraulici, si deve montare su un collettore del campo collettori la sonda per la misurazione della temperatura del collettore. Si deve pertanto utilizzare sempre il collettore al quale è collegata la mandata all'accumulatore.

Il manicotto della sonda in tubo di rame (1) si trova nel collettore ed è direttamente rivettato all'assorbitore.
I due rivetti sono visibili attraverso il vetro del collettore e devono trovarsi sempre in alto a sinistra in un collettore montato.

Alla consegna il foro per il passaggio del cavo della sonda è sigillato da una calottina di plastica (2), da rimuovere con un coltello o un cacciavite.

Il raccordo (3) nero, resistente ai raggi UV, fornito in dotazione nel set per gli allacciamenti idraulici di un collettore, si può quindi inserire nel foro. Si innesta, dopodiché non si potrà più rimuovere.

Svitare la calottina (4) del pressacavo (5) e inserirla mediante il cavo sonda. Poi introdurre la sonda (6) fino alla battuta (circa 14 cm).

Riavvitare la calotta del pressacavo. In tal modo la sonda cavo viene sigillata e sgravata da trazioni accidentali.

Varianti dell'allacciamento idraulico

Attacco unilaterale
per campi collettori su una fila (da 1 a un massimo di 5 collettori)

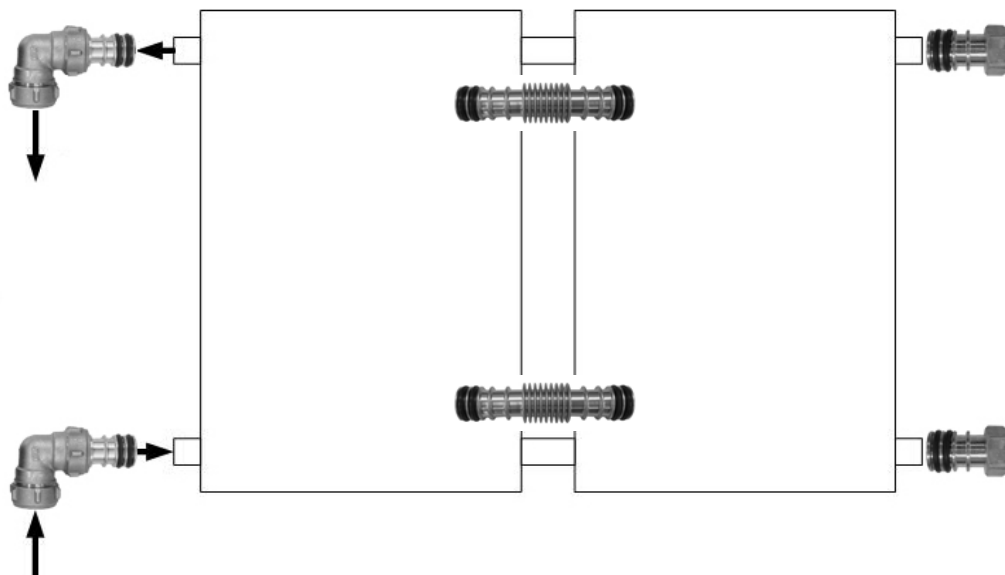
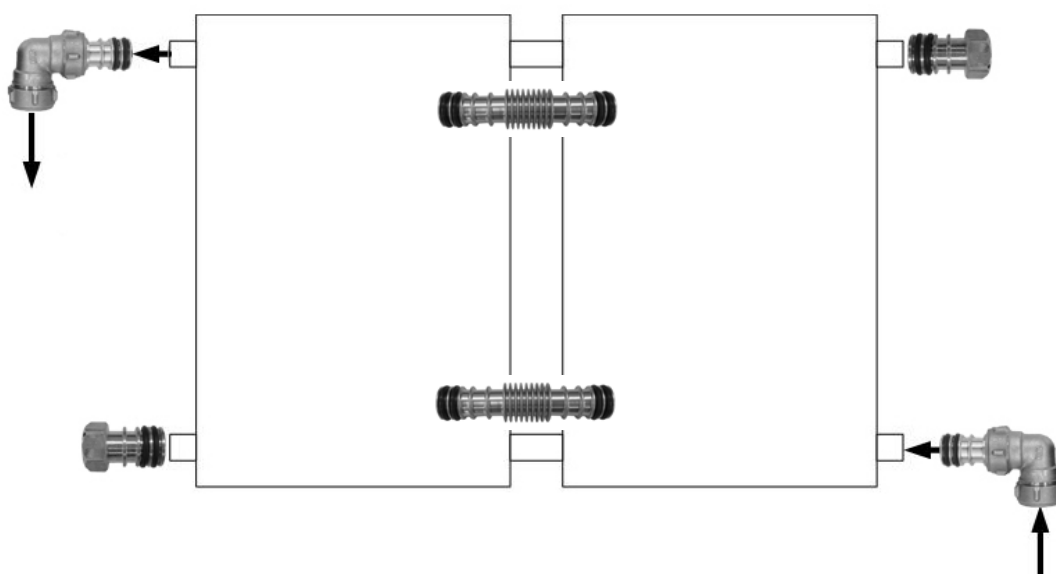
Figura: 2 collettori

Attacco in diagonale
per campi collettori su una fila (da 1 a un massimo di 10 collettori)

Figura: 2 collettori

Varianti dell'allacciamento idraulico

Attacco (seriale = consecutivo)
per campi collettori su due file
(da 1 a un massimo di 5 collettori per fila)
Impianto totale
max. 2 x 5 = 10 collettori

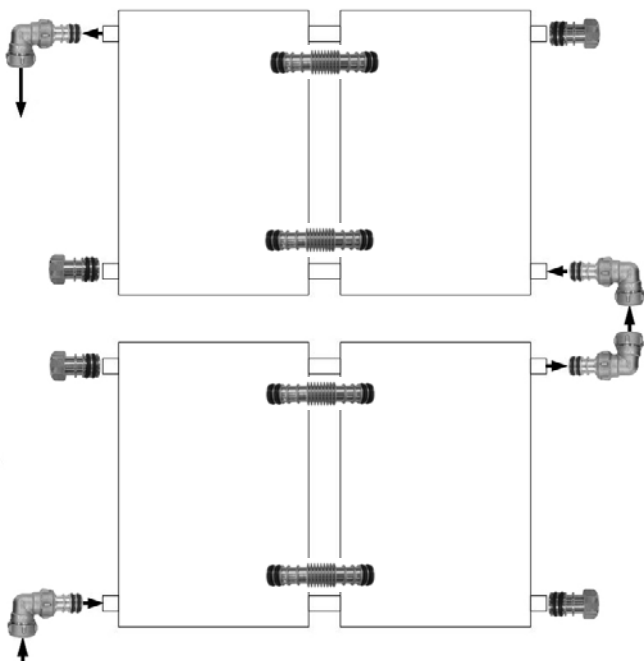
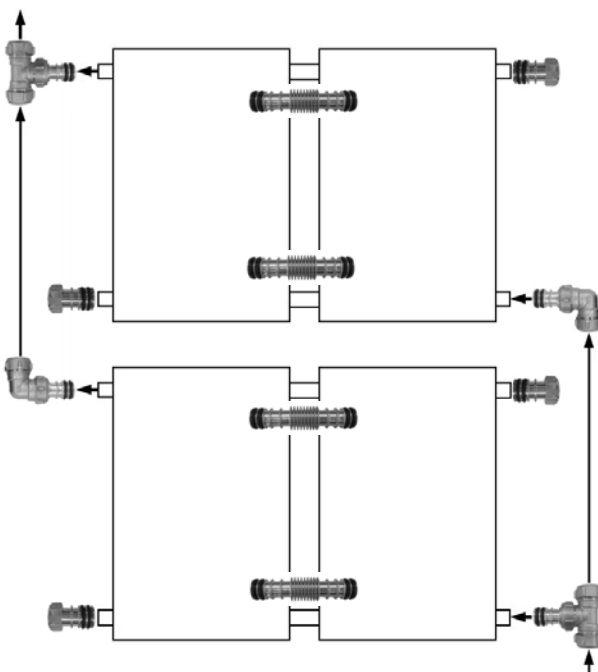
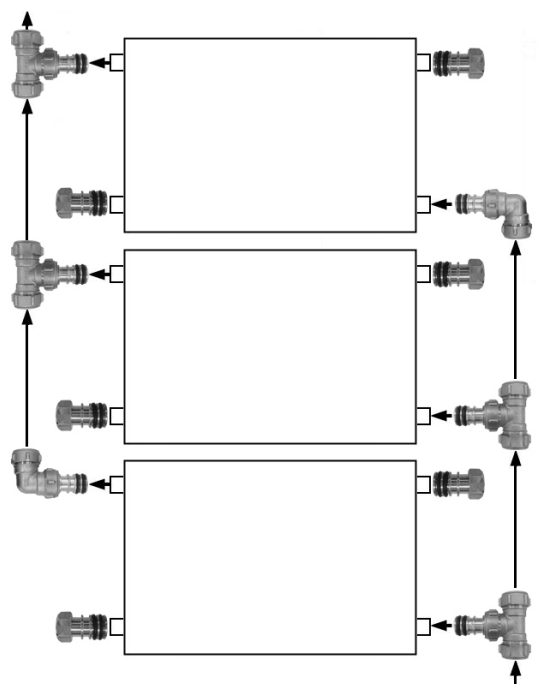
Figura: 2 x 2 = 4 collettori

Collegamento (in parallelo secondo il sistema Tichelmann)
per campi collettori su due file
(da 1 a un massimo di 10 collettori per fila)

Figura: 2 x 2 = 4 collettori

Ganci per tetti regolabili
Fissare la piastra di base direttamente alla capriata con due viti per capriate tenendo conto dei seguenti punti:

Messa in servizio

Il foglio di copertura (a carico del committente) deve essere lasciato sui collettori fino alla messa in servizio definitiva, per evitare un surriscaldamento e ridurre al minimo il rischio di ustioni. L'impianto può essere riempito e messo in servizio solo se l'estrazione di calore è in atto.

Regolare la pressione in entrata del vaso d'espansione
Il volume collettore è di 3 litri.
Misurare e regolare la pressione in entrata del vaso d'espansione assolutamente prima di riempire l'impianto (vedi tabella).

Prova a pressione
Eseguire una prova a pressione subito dopo aver montato i collettori e le tubazioni.

- Riempire e deaerare l'impianto con Antifrogen SOL HT
- Aumentare la pressione fino al 90% della pressione di sollecitazione della valvola di sicurezza (Esempio: valvola di sicurezza a 6 bar, pressione di prova a 5,4 bar). Il vaso d'espansione e la valvola di sicurezza restano integrati durante la prova a pressione. Verificare la tenuta dell'impianto e di tutti gli elementi di collegamento. Eventualmente ripassare lievemente i raccordi.

Riempimento e risciacquo dell'impianto
L'impianto può essere riempito e messo in servizio solo se l'estrazione di calore è in atto.

- Aprire tutti i dispositivi di intercettazione e di deaerazione; in particolare anche i tappi di deaerazione sugli attacchi dei collettori ed eventualmente il collettore d'aria.
- Come liquido termovettore può essere utilizzato esclusivamente Antifrogen SOL HT . Un funzionamento con sola acqua non è ammesso nemmeno nelle zone prive di gelo (protezione mancante contro la corrosione).
- Antifrogen SOL HT è una miscela pronta per l'uso e non deve essere mischiata con acqua o con altri fluidi termovettori. Osservare le indicazioni riportate nella scheda dati di sicurezza.
- Introdurre il liquido termovettore nell'impianto con una pompa a pressione attraverso la valvola di riempimento e scarico; chiudere in sequenza le valvole di intercettazione e di sfiato non appena fuoriesce del liquido.
- Pulire l'impianto con una pressione pari a 3,5 bar, finché il sistema non appaia completamento privo d'aria e di impurità (almeno 30 min.)
- Prima di terminare la procedura di riempimento, regolare la pressione dell'impianto e chiudere lentamente le valvole.

Pressione dell'impianto:
0,5 bar oltre la quota statica
(min. tuttavia 1,5 bar, si veda la tabella sottostante).

- Controllare la pressione e se necessario aprire le valvole e regolare nuovamente la pressione; una volta raggiunta la pressione di riempimento, chiudere la valvola di riempimento e scarico.
- Controllare l'assoluta assenza di aria nell'impianto azionando il deaeratore manuale nel punto più alto dell'impianto. Se necessario ripetere l'operazione di risciacquo.
- Se si utilizza un deaeratore con condotta di collegamento, tenere presente che si deve scaricare almeno una quantità di liquido pari al volume del tubicino di deaerazione: 0,03 l per ogni metro di tubicino di deaerazione con diametro 6 mm.
- I deaeratori automatici, la cui tubazione di collegamento al collettore è più corta di 3 m e che si trovano a meno di 1 m al di sotto dell'uscita inferiore del collettore, devono a questo punto essere separati dal sistema (chiudere la valvola di intercettazione).

Altezza dell'impianto	Pressione riempimento impianto in bar	Pressione in entrata MAG in bar			
		18l	25l	35l	50-100l
3 – 10m	1,5	1,3	1,3	1,4	1,4
11m	1,6	1,3	1,4	1,5	1,5
12m	1,7	1,4	1,5	1,6	1,6
13m	1,8	1,5	1,6	1,6	1,7
14m	1,9	1,6	1,7	1,7	1,8
15m	2,0	1,7	1,8	1,8	1,9

Messa in servizio

Messa in servizio della pompa e del regolatore solari
al riguardo tenere conto delle relative istruzioni per l'uso

- Controllare la plausibilità delle temperature visualizzate durante la messa in servizio.
- Controllare il funzionamento della pompa e del regolatore a livello di circuito solare.
- Configurare il regolatore, la pompa ed eventualmente il limitatore di flusso in funzione dello schema idraulico dell'impianto.

Regolazione della portata
La portata deve essere regolata in funzione dello schema idraulico. La portata in ogni collettore deve essere compresa tra 0,6 e 1,7 l/min. Osservare al riguardo le indicazioni nel capitolo "Componenti idraulici del campo collettori" (Pagine 15-16).

La portata dipende dal modo di funzionamento del collettore.

- Con portate piccole si ottiene la massima differenza di temperatura possibile tra mandata e ritorno. Questo conviene quando si utilizzano accumulatori a stratificazione di grande capienza.
- Con portate grandi si ottiene il massimo rendimento termico possibile. Questo è il funzionamento ottimale con un accumulatore solare per acqua sanitaria con due scambiatori di calore (scambiatore di calore inferiore per il solare).

Successivamente:

- rimuovere il foglio di copertura dai collettori
- controllare il corretto funzionamento dell'impianto
- compilare il protocollo di messa in servizio
- istruire il gestore

Portata			
Numero dei collettori in parallelo	Portata minima in l/min	**Portata nominale in l/min**	Portata massima in l/min
1	0,6	**1,2**	1,7
2	1,2	**2,3**	3,4
3	1,8	**3,5**	5,1
4	2,4	**4,6**	6,8
5	3	**5,8**	8,5
6	3,6	**6,9**	10,2
7	4,2	**8**	12
8	4,8	**9,2**	13,6
9	5,4	**10,4**	15,3
10	6	**11,5**	17

Protocollo di messa in servizio

L'impianto solare SOLATRON di

(Nome, indirizzo, telefono del gestore)

presso il sito di: ______

è stato installato il: ______ e messo in servizio il: ______ .

Descrizione impianto

Tipo di collettore: ______ Numero dei collettori: ______

N. seriale: ______

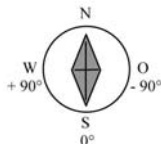
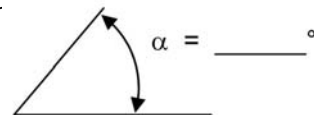
Montaggio ☐ Integrato nel tetto ☐ Sopra tetto ☐ Tetto piano ☐ Facciata

Orientamento

Scostamento dal sud:______°

N
W + 90°
O - 90°
S 0°

Inclinazior

α = ______°

Accumulatore
Tipo: ______ Volume accumulo: litri ______

Utenza ☐ Acqua sanitaria ☐ Riscaldamento ☐ Piscina ☐ Altro

Tubazioni Lunghezza totale: m ______ Sezione trasversale tubo: mm ______

Materiale: ______

Altezza dell'impianto: m ______ **Pressione dell'impianto:** bar ______

Vaso d'espansione Volume: l ______ Pressione in entrata: bar ______

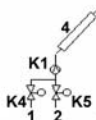
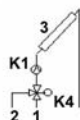
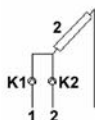
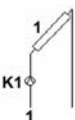
Pompa: ______

Limitatore di portata Portata impostata su: l/min ______

Regolatore solare: ______ (allegare impostazioni del regolatore)

Disegni schematici della struttura dell'impianto

Schema impianto

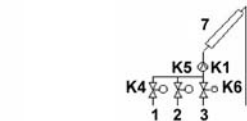
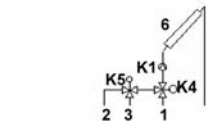
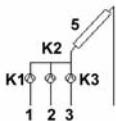
1 collettore o 2 collettori in serie

1: K1, 1 — ☐ 1 accumulatore

2: K1, K2, 1 2 — ☐ 2 accumulatori

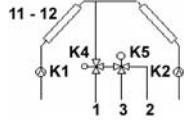
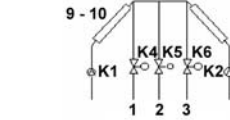
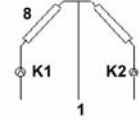
3: K1, K4, 2 1 — ☐ 2 accumulatori

4: K1, K4, K5, 1 2 — ☐ 2 accumulatori

5: K2, K1, K3, 1 2 3 — ☐ 3 accumulatori

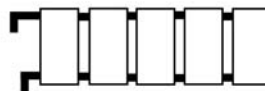
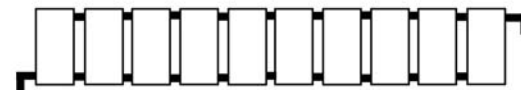
6: K1, K5, K4, 2 3 1 — ☐ 3 accumulatori

7: K5, K1, K4, K6, 1 2 3 — ☐ 3 Speicher

2 collettori in parallelo

8: K1, K2, 1 — ☐ 1 accumulatore

9 - 10: K4, K5, K6, K1, K2, 1 2 3 — ☐ da 2 a 3 accumulatori con Valvola passante

11 - 12: K4, K5, K1, K2, 1 3 2 — ☐ da 2 a 3 accumulatori con Valvola di commutazione

Schema posa tubazioni

☐ Attacco unilaterale max. 5 collettori

☐ Attacco in diagonale max. 10 collettori

☐ Schema indicato dalle istruzioni per l'uso
A.________ N.____________

☐ Altro
(Disegnare uno schema e allegarlo)

Messa in servizio

Controllo del montaggio	O.K.	Osservazione
Tutti i componenti dell’impianto hanno dimensioni adeguate		
I collettori installati sono a prova di temporale e di carico di neve		
Linea solare / collettori collegati alla compensazione di potenziale/protezione antifulmini		
Ganci di sicurezza da tetto applicati		
Isolamento termico e dai raggi UV delle linee solari e degli attacchi		
Possibilità di deaerazione costante del circuito solare prevista anche con protezione contro evaporazione		
Linea di scarico installata sulla valvola di sicurezza del circuito solare		
Contenitore vuoto (termoresistente) predisposto sotto la linea di scarico		
Miscelatore acqua sanitaria installato		
Riempimento e messa in servizio dell'impianto		
Impostazione della pressione in entrata del vaso d'espansione		
Pulizia approfondita del circuito solare con acqua		
Circuito solare sottoposto a test di pressione, incluse verifiche di eventuali perdite nei raccordi e nei punti di brasatura, controllo di valvola di sicurezza, boccole sulle valvole di intercettazione e verifica dei rubinetti KFE		
Impianto riempito con liquido solare Antifrogen SOL HT		
Impianto completamente deaerato		
Pompa, scambiatore di calore con accumulo, bollitore e collettore deaerati		
Deaeratore chiuso		
Pressione dell'impianto controllata		
Calotte valvola KFE serrate		
Anodo a corrente impressa o di magnesio dell'accumulatore controllato		
Adesivo “liquido termovettore“ applicato sul dispositivo di riempimento		
Descrizione dell’impianto completata ed eventuali disegni schematici allegati		
Controllo dei sistemi di regolazione		
Le sonde della temperatura indicano valori realistici		
La pompa funziona e mette in circolo (misurazione del flusso volumetrico)		
Portata:		
Il circuito solare e l’accumulatore si riscaldano		
Differenza di temperatura tra lato mandata e ritorno: °C		
Pompa di ricircolo solare disattivata in caso di: °C		
Controllo e protocollazione delle impostazioni del regolatore solare (da allegare)		
Istruzioni impartite al gestore dell’impianto		
Funzioni di base e modo d'uso del regolatore solare inclusa la pompa di ricircolo		
Funzioni e modo d'uso del riscaldamento integrativo		
Modo d'uso del deaeratore		
Spiegazioni sul liquido termovettore / consegna quantità residua di Antifrogen SOL HT		
Funzione dell’anodo a corrente impressa accumulatore		
Controllo impianto da parte del gestore		
Frequenza di controllo da parte del tecnico / contratto di assistenza		
Fornitura della documentazione del prodotto		

Data : . . . .

Firme : . . . .

Installatore / Servizio Clienti ELCO — Gestore dell’impianto

Funzionamento dell'impianto

Indicazioni sul funzionamento dell'impianto
L'impianto solare termico SOLATRON ha un funzionamento autoregolato e richiede poca manutenzione. Per un funzionamento ineccepibile dell'impianto con elevati rendimenti solari osservare i seguenti punti:

- **non spegnere mai** l'impianto (mai disinserire il regolatore solare)
- in caso di pompa difettosa, regolatore difettoso o pressione di esercizio non ammessa contattare subito il servizio clienti, altrimenti sussiste il pericolo di danneggiare il collettore.

Controllo impianto da parte del gestore
Il corretto funzionamento dell'impianto deve essere controllato periodicamente nella fase iniziale, in seguito ogni sei mesi, in particolare che:

- la pressione di sistema sia nella fascia ammissibile
- l'accumulatore solare si riscaldi in caso di soleggiamento
- il collettore si raffreddi di notte
- si controllino i dati della temperatura per verificarne la plausibilità
- il liquido termovettore nel vetro spia del limitatore di flusso sia limpido.

Controllo dell'impianto da parte del tecnico autorizzato:

Controllo nelle prime 2-3 settimane di esercizio:

- deaerare il circuito solare
- controllare la pressione dell'impianto
- controllare la portata
- confrontare il valore di pH del liquido termovettore con il valore iniziale
- avviare eventualmente a mano la pompa e tenere conto dei rumori (aria)
- aprire e chiudere il freno a gravità
- controllare l'eventuale presenza di liquido di scarico nel contenitore sotto la valvola di sicurezza
- chiedere al gestore dell'impianto se il funzionamento risulta regolare.

Manutenzione periodica dell'impianto
Gli impianti solari devono essere sottoposti, oltre al controllo di funzionamento da parte del gestore, a un controllo periodico da parte di un tecnico autorizzato in base al protocollo di manutenzione:

- nel caso di impianti semplici per acqua sanitaria di case unifamiliari e bifamiliari la prima volta al più tardi entro 5 anni, in seguito ogni due anni;
- nel caso di impianti complessi sotto il profilo idraulico o impianti più grandi, il controllo del tecnico autorizzato deve essere effettuato almeno ogni due anni;
- nel caso di impianti di grosse dimensioni il tecnico autorizzato deve effettuare la sua verifica ogni anno.

Gli intervalli di manutenzione necessari per l'impianto vengono stabiliti al momento della messa in servizio.

Durante la manutenzione periodica si deve controllare il corretto funzionamento dei seguenti componenti:

- collettori solari
- circuito solare
- liquido termovettore
- accumulatori solari
- regolatore solare, compresa la circolazione
- riscaldamento integrativo

Inoltre gli stessi punti devono essere sottoposti ad analogo controllo dopo le prime due-tre settimane di esercizio.

Liquido termovettore Antifrogen SOL HT		
	OK	**molto alterato sostituire**
Colore	transparente/giallo	marrone
Aspetto	trasparente	torbido
Odore	esiguo	penetrante
Valore pH	> 7,5	< 7
Protezione antigelo*	-28° C	inferiore a -25° C
Indicazione tester antigelo*	-23° C	inferiore a -20° C

* Osservare assolutamente:
Per ottenere il valore corretto, il test della protezione antigelo deve essere eseguito a 20° C.
Si consiglia l'utilizzo di un rifrattometro (test protezione antigelo).

Anomalie – Cause - Eliminazione

Anomalia	**Causa**	**Eliminazione da parte del tecnico autorizzato**
Caduta della pressione di sistema	• Il sistema non è ermetico • • Aria nell'impianto • • Pressione in entrata del vaso d'espansione troppo alta	– Individuare i punti non ermetici e sigillarli, rabboccare Antifrogen SOL HT, deaerare – Deaerare e pulire l'impianto, regolarne la pressione – Correggere la pressione in entrata del vaso d'espansione e smontarlo; misurare la pressione in entrata e impostarla alla pressione statica d'impianto. Riempire nuovamente e deaerare l'impianto.
L'accumulatore solare non si scalda in caso di soleggiamento	• Pompa difettosa • Sonda termica difettosa o applicata in modo errato • Regolatore solare difettoso • Aria nell'impianto	– Sostituire – Sostituire o applicare correttamente – Sostituire – Deaerare l'impianto, controllare la portata
I collettori sono caldi durante la notte	• Valvola di non ritorno difettosa o mal impostata • Regolatore solare difettoso • Sonda termica difettosa o applicata in modo errato • Se presente: sensore solare difettoso • Nelle notti molto calde: "effetto luna"	– Sostituire – – Sostituire – Sostituire o applicare correttamente – – Sostituire – Nessuna anomalia con funzionamento senza sensore solare; nelle notti fredde l'effetto scompare
Valori di temperatura non plausibili o nessuna indicazione di temperatura sul regolatore	• Sonda termica difettosa o applicata in modo errato • Regolatore solare difettoso	– Sostituire o applicare correttamente – Sostituire
Liquido termovettore molto alterato (vedi pagina 58)	• Indicazione di errore nell'impianto, già dopo breve durata d'esercizio: – dimensionamento errato dei componenti – estrazione di calore troppo ridotta – tracciato sbagliato delle tubazioni – montaggio sbagliato dei collettori (ruotati di 90°) – regolatore solare difettoso – residui nelle linee solari • normale usura dopo oltre 5 anni di esercizio	– Eliminare o correggere l'errore nell'impianto – Scaricare completamente il liquido termovettore alterato e smaltirlo correttamente; risciacquare a fondo l'impianto con acqua; riempire l'impianto con Antifrogen SOL HT nuovo e deaerare

Protocollo di manutenzione

SOLATRON S 2.5

Impianto solare di: . . . .

(Nome, indirizzo, telefono del gestore)

presso il sito di: . . . .

Messa in servizio in data: . . . . **Ultima manutenzione in data:** . . . .

	O.K.	**Irregolarità**	**Eliminata il**
Intervista al gestore dell'impianto sul corretto funzionamento dell'impianto			
L'accumulatore si scalda con l'irraggiamento solare			
Il collettore si raffredda di notte			
Circuito solare			
Deaerare l'impianto			
Liquido di scarico nel contenitore			
Pressione dell'impianto: . . . . bar a . . . . °C			
Aria nell'impianto? Rumori nella pompa?			
Fluido in circolazione nel circuito solare . . . . l/min			
La pompa di ricircolo funziona in tutti i campi di potenza			
Esame visivo delle tubazioni e dei raccordi (punti non ermetici)			
Esame visivo dell'isolamento termico			
Testare il freno a gravità: aprire + chiudere			
Liquido termovettore			

Esame visivo e olfattivo ☐ specifico del prodotto ☐ penetrante

	O.K.	molto alterato – **sostituire** -	
Colore	transparente/ giallo	marrone	
Aspetto	trasparente	torbido	
Odore	esiguo	penetrante	
			Valori
Valore pH	> 7,5	< 7	. . . .
Protezione antigelo	-28°C	Inferiore a -25°	. . . .
Indicazione tester antigelo*	-23°C	Inferiore a -20°	. . . .

☐	☐	☐
transparente	forte giallo	scuro marrone
nuovo	ok	anomalo

	O.K.	**Irregolarità**	**Eliminata il**
Accumulatori solari			
Protezione anticorrosione intatta			
Regolatore solare			
Funzionamento della pompa di circuito solare: ON (automatico) / Funzionamento manuale / OFF			
Valori temperatura di tutte le sonde			
Controllare l'impostazione del regolatore			
Circolazione: funzionamento della pompa; impostazione			
Riscaldamento integrativo ad opera della caldaia: raggiungimento della temperatura desiderata dell'acqua sanitaria.			
Collettore solare			
Esame visivo del collettore			
Supporto del collettore stabile e a prova di temporale / Integrato nel tetto: posa delle lamiere ermetica			
Esame visivo alla ricerca di scostamenti, danni, difetti			
Punti non ermetici nel collettore			

Si devono predisporre i seguenti interventi:

Data: . . . .

Firme: . . . .

Tecnico dell'Assistenza tecnica — Gestore dell'impianto

Scheda dati di sicurezza ai sensi del Regolamento (EU) N. 453/2010

Antifrogen SOL HT

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società

1.1. Identificatore del prodotto Nome commerciale Antifrogen SOL HT

1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati

Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela Ramo industriale: Fluidi funzionali Campo di applicazione: Scambiatori di calore

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Identificazione della società Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
65926 Frankfurt am Main Tel.: +49 69 305 18000
Informazioni sulla sostanza/miscela Div. Functional Chemicals/PRODUCT SAFETY
++49(0)69-305-2092/15315/32251
E-mail: FUN.EHS@clariant.com

1.4. Numero di emergenza 00800-5121 5121 (24 h)

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

2.2. Elementi dell'etichetta

Etichettatura ai sensi delle direttive della Comunità europea (67/548/CEE o 1999/45/CE versione aggiornata)
La classificazione è stata determinata secondo il metodo di calcolo stabilito dalla direttiva sui preparati (1999/45/CE).
Il prodotto non è soggetto ad etichettatura in base alle Direttive CE.

2.3. Altri pericoli

Nessun particolare pericolo noto.

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.2. Miscele

Nome chimico
Miscela di glicole ad elevato punto di ebollizione e inibitori della corrosione

SEZIONE 4: Interventi di primo soccorso

4.1. Descrizione degli interventi di primo soccorso

Avvertenze generali
Togliere immediatamente gli indumenti contaminati o impregnati.
Se i disturbi persistono è necessario richiedere intervento medico.

In seguito ad inalazione	- In caso di inalazione portare l'infortunato all'aperto e richiedere l'intervento di un medico.
In seguito a contatto con la pelle	- In caso di contatto con la pelle risciacquare immediatamente con acqua e sapone.
In seguito a contatto con gli occhi	- In caso di contatto con gli occhi risciacquare con abbondante acqua e consultare il medico.
In caso ad ingestione	- Consultare immediatamente il medico.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Sintomi	- Nessun sintomo noto fino ad oggi.
Pericoli	- Nessun pericolo noto fino ad oggi.

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico oppure di trattamenti speciali

Terapia	- Trattamento sintomatico.

SEZIONE 5: Misure antincendio

5.1. Mezzi estinguenti

Mezzi estinguenti idonei
Il prodotto di per sé non brucia; prevedere idonee misure per lo spegnimento di incendi circostanti.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

In caso di incendio i seguenti gas combustibili sono considerati fonte di pericolo: Monossido di carbonio (CO)
Biossido di carbonio (CO2) Ossidi di azoto (NOx)

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Speciali dispositivi di protezione da utilizzare durante l'estinzione degli incendi
Utilizzare un apparecchio respiratorio integrato.

SEZIONE 6: Precauzioni in caso di fuoriuscita accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Indossare idonei dispositivi di protezione individuale. Garantire un'adeguata ventilazione.

6.2. Precauzioni ambientali

Evitare il deflusso nella canalizzazione o in corsi d'acqua e l'interramento.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Raccogliere con materiali assorbenti (ad es. sabbia, silice fossile, legante universale).
Smaltire il materiale raccolto come stabilito nel capitolo Smaltimento.

6.4. Riferimenti ad altre sezioni (Per indicazioni e informazioni aggiuntive riguardanti la manipolazione sicura, vedere capitolo 7).

SEZIONE 7: Manipolazione e stoccaggio

7.1. Misure di protezione per la manipolazione sicura

Consigli per l'utilizzo in sicurezza
In caso di stoccaggio e manipolazione conformi alle norme stabilite, non è richiesta alcuna misura particolare.
Indicazioni per la prevenzione di incendi ed esplosioni
Rispetto delle regole operative generali antincendio. Classe di temperatura: T2

7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Particolari esigenze relative a magazzini o contenitori
Non utilizzare contenitori in zinco.
Ulteriori informazioni sulle condizioni di stoccaggio:
conservare in contenitore chiuso ermeticamente, in luogo fresco e asciutto, aprire e manipolare con cautela.
Classe di stoccaggio: 12 Liquidi non infiammabili

7.3. Usi finali specifici

Nessuna ulteriore raccomandazione.

SEZIONE 8: Controllo dell’esposizione e dispositivi di protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

Valori limite di esposizione

2,2'-Etilenediossibis(etanolo) Numero CAS: 112-27-6 TRGS 900 (modificato)
Germany OEL - TRGS 900
Ultima revisione: 01/05/2009
Limitazione di picco Fattore di superamento 2(II)

2,2'-Etilenediossibis(etanolo) Numero CAS: 112-27-6 TRGS 900 (modificato)
Germany OEL - TRGS 900
Ultima revisione: 01/05/2009

Osservazioni Commissione senatoriale sul collaudo di materiali nocivi per la salute dell'Associazione tedesca per la ricerca (Commissione MAK)
In caso di rispetto dei valori limite di esposizione professionale e del limite biologico obbligatorio (BGW), non si teme alcun rischio di lesioni fetali (vedere punto 2.7)

2,2'-Etilenediossibis(etanolo) Numero CAS: 112-27-6 TRGS 900 (modificato)
Germany OEL - TRGS 900
Ultima revisione: 01/05/2009
Limite di esposizione professionale Valori: 1.000 mg/m3

Valori DNEL/DMEL Trietilenglicole
Numero CE: 203-953-2
Numero CAS: 112-27-6

Via di esposizione	Gruppo di persone	Durata dell'esposizione/effetto	Valore	Osservazioni
Pelle	Lavoratori	Lungo termine/effetti sistemici	40 mg/kg KG/gg	DNEL
Inalazione	Lavoratori	Lungo termine/effetti locali	50 mg/m3	DNEL
Pelle	Popolazione generale	Lungo termine/effetti sistemici	20 mg/kg KG/gg	DNEL
Inalazione	Popolazione generale	Lungo termine/effetti locali	25 mg/m3	DNEL

Valori PNEC Trietilenglicole
Numero CE: 203-953-2
Numero CAS: 112-27-6

Compartimento ambientale	Valore
Acqua (acque dolci)	10 mg/l
Acqua (acqua marina)	1 mg/l
Acqua (rilascio intermittente)	10 mg/l
Sedimento	46 mg/kg di sedimento (dw, peso secco)
Terreno	3,32 mg/kg di terreno (dw, peso secco)
STP	10 mg/l

8.2. Controllo dell'esposizione

Misure di protezione generali

Osservare le precauzioni normalmente adottate durante la manipolazione di sostanze chimiche.

Misure d'igiene

Lavare le mani prima delle pause e una volta terminato il lavoro. Proteggere la pelle utilizzando un'apposita crema protettiva.
Togliere immediatamente indumenti contaminati o e/o impregnati e riutilizzarli soltanto dopo un'accurata pulizia.

Protezione delle vie respiratorie: Protezione respiratoria in caso di aspirazione insufficiente o esposizione prolungata. Maschera completa secondo lo standard DIN EN 136 Filtro A (gas e vapori organici) secondo la norma DIN EN 141. L'utilizzo di apparecchiature con filtro presuppone che l'atmosfera circostante contenga almeno il 17% di ossigeno in volume e che la concentrazione massima di gas non superi, come regola generale, lo 0,5% in volume. Rispettare i regolamenti in vigore, per esempio le norme europee EN 136/141/143/371/372 e gli altri regolamenti nazionali. Rispettare i regolamenti nazionali tedeschi vigenti, per esempio il TRGS 900 e il BGR 190. Inoltre, viene fatto riferimento al §19 Sez. 5 del GefStoffV (Decreto tedesco sulle sostanze pericolose) relativamente ai tempi massimi consentiti per l'utilizzo dei dispositivi di protezione respiratoria.

Protezione delle mani: Per utilizzi a lungo termine: Guanti in gomma butilica. Tempo minimo di rottura/guanto: 480 min Spessore minimo/guanto: 0,7 mm Per utilizzi a breve termine (protezione antispruzzo): Guanti in gomma nitrilica. Tempo minimo di rottura/guanto: 30 min Spessore minimo/guanto: 0,4 mm Sono disponibili guanti protettivi simili di diversi produttori. Osservare le specifiche fornite dal produttore del guanto, in particolare in riferimento allo spessore minimo e al tempo limite di rottura, con particolare considerazione delle condizioni della postazione di lavoro.

Protezione degli occhi: Occhiali di protezione

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Stato fisico:	liquido	
Forma:	liquida	
Dimensione delle particelle:	non applicabile	
Colore:	giallo tenue	
Odore:	lievemente percettibile	
Soglia olfattiva:	non determinata	
Valore pH:	ca. 10 (20 °C) Metodo: DIN 19268 Valore rilevato su prodotto non diluito.	
Punto di fusione:	ca. -28 °C Metodo: DIN 51583	
Temperatura di ebollizione:	ca. 104 °C Metodo: ASTM D 1120	
Punto di infiammabilità:	non infiammabile (a base d'acqua)	
Velocità di evaporazione:	non determinata	
Infiammabilità	Limite di esplosione inferiore:	non determinato
	Limite di esplosione superiore:	non determinato
Coefficiente di combustione:	non applicabile	
Energia di accensione minima:	non determinata	
Pressione del vapore:	< 0,1 kPa (20 °C) Metodo: calcolato su Syracuse. I dati si riferiscono al componente principale.	
Densità di vapore relativa in riferimento all'aria:	non determinata	
Solubilità in acqua:	(20 °C) solubile	
Miscibilità con l'acqua:		
Solubile in ... :	grasso non determinato	
Coefficiente di ripartizione n-otanolo/acqua (log Pow):	non applicabile	
Temperatura di accensione:	ca. 420 °C Metodo: DIN 51794	
Temperatura di autoaccensione:	non applicabile	
Decomposizione termica:	> 200 °C Metodo: DSC Misura in atmosfera di azoto	
Viscosità (dinamica):	ca. 8 mPa.s Metodo: calcolato	
Viscosità (cinematica):	ca. 7,4 mm2/s Metodo: DIN 51562	
Proprietà esplosive:	esplosivo in base al diritto comunitario in materia di gestione degli esplosivi: nessun dato	
Proprietà comburenti:	non applicabile	

9.2. Altre informazioni

Densità:	ca. 1,08 g/cm3 (20 °C) Metodo: DIN 51757
Densità apparente:	non applicabile

Scheda dati di sicurezza
ai sensi del Regolamento (EU) N. 453/2010

Antifrogen SOL HT

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

10.1. Reattività vedere sezione 10.3. "Possibilità di reazioni pericolose"
10.2. Stabilità chimica: stabile
10.3. Possibilità di reazioni pericolose
Reazioni con acidi. Non compatibile con sostanze ossidanti.
10.4. Condizioni da evitare: non note.
10.5. Materiali incompatibili: non noti
10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi
nessun prodotto di decomposizione pericoloso conosciuto se il prodotto è manipolato e stoccato correttamente.

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici
Tossicità orale acuta: LD50 > 5.000 mg/kg (ratto)
Fonte: IUCLID Le informazioni si riferiscono al componente principale.
Tossicità dermale acuta: non determinata
Tossicità inalatoria acuta: non determinata
Irritabilità della pelle: non determinata
Irritabilità degli occhi: non determinata
Sensibilizzazione: non determinata
Tossicità da somministrazione ripetuta: non determinata
Valutazione della mutagenicità: non determinata
Valutazione della cancerogenicità: non determinata
Valutazione della tossicità riproduttiva: non determinata
Valutazione della teratogenicità: non determinata
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione singola: Osservazioni: non determinata
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione ripetuta: Osservazioni: non determinata
Osservazioni: La classificazione è stata determinata secondo il metodo di calcolo stabilito dalla direttiva sui preparati (1999/45/CE).

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

12.1. Tossicità
Ittiotossicità: LC50 > 10 g/l (96 h, Lepomis macrochirus)
Fonte: IUCLID
I dati si riferiscono al componente principale.
Tossicità sulle dafnie: non determinata
Tossicità sulle alghe: non determinata
Batteriotossicità: non determinata
12.2. Persistenza e degradabilità
Biodegradabilità: 95 % (14 d)
Metodo: OECD 302 B
I dati si riferiscono al componente principale.
12.3. Potenziale di bioaccumulo
Bioaccumulo: non determinato
12.4. Mobilità nel suolo
Trasporto e distribuzione nei comparti ecologici: non determinato
Comportamento in comparti ecologici: nessun dato noto.
12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB: nessun dato disponibile.
12.6. Altri effetti avversi
Altre informazioni ecotossicologiche
La classificazione è stata determinata secondo il metodo di calcolo stabilito dalla direttiva sui preparati (1999/45/CE).

SEZIONE 13: Osservazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti
Prodotto
Nel rispetto della normativa vigente in materia, inviare ad un impianto di incenerimento per rifiuti speciali.
Imballaggio contaminato
Gli imballaggi non decontaminabili devono essere smaltiti come la sostanza.

Antifrogen SOL HT

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

Sezioni da 14.1. a 14.5.

ADR	Merce non pericolosa
ADNR	Merce non pericolosa
RID	Merce non pericolosa
IATA	Merce non pericolosa
IMDG	Merce non pericolosa

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Vedere le sezioni da 6 a 8 della presente scheda dati di sicurezza.

14.7. Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 e il codice IBC

Nessun trasporto di rinfuse secondo il codice IBC.

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

15.1. Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

Classe di pericolosità per le acque: 1 pericolosità per le acque bassa (classificazione ai sensi dell'allegato 4 della norma VwVwS (Norma amministrativa sulle sostanze nocive per l'acqua)

Altre normative

Oltre ai dati/norme contenuti nel presente capitolo non sono disponibili ulteriori informazioni in materia di sicurezza, salute e ambiente.

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Valutazioni della sicurezza chimica (CSA) disponibili per uno o più ingredienti del preparato qui descritto.

SEZIONE 16: Altre informazioni

Tener conto delle normative nazionali e locali.

Le presenti informazioni corrispondono alle nostre attuali conoscenze e con esse si intende fornire una descrizione generale dei nostri prodotti e delle loro applicazioni. Clariant non si assume alcuna garanzia circa l'accuratezza, l'adeguatezza, la completezza o l'esenzione da difetti delle informazioni e non assume alcuna responsabilità in connessione a qualsiasi uso delle informazioni, essendo responsabilità dell'utilizzatore dei prodotti Clariant determinare l'idoneità dei medesimi alla loro particolare applicazione. Nulla di quanto incluso in queste informazioni può inficiare in alcun modo i Termini e le Condizioni Generali di Vendita di Clariant, che prevalgono salvo diversamente concordato per iscritto. Tutti i diritti spettanti a terzi debbono essere osservati. Resta immutato il diritto di variazione delle presenti informazioni, nonché dei dati relativi ai prodotti in particolare in ragione di possibili modifiche delle leggi e regolamenti applicabili. Le Schede di dati di sicurezza, che contengono precauzioni di sicurezza da osservare nella manipolazione e nello stoccaggio dei prodotti Clariant, vengono fornite contestualmente alla consegna. Per ulteriori informazioni si prega di contattare Clariant.